



Universitat de Lleida

# **Análisis bibliométrico de las publicaciones biomédicas en el periodo 2006-2010 sobre técnicas orientales cuerpo-mente y sus relaciones con el tratamiento y prevención de las enfermedades**

Guillermo Torres Casadó

Dipòsit Legal: L.1693-2014  
<http://hdl.handle.net/10803/284219>



*Análisis bibliométrico de las publicaciones biomédicas en el periodo 2006-2010 sobre técnicas orientales cuerpo-mente y sus relaciones con el tratamiento y prevención de las enfermedades* està subjecte a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 No adaptada de Creative Commons](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/)

(c) 2014, Guillermo Torres Casadó



**INEFC**

Institut Nacional  
d'Educació Física  
de Catalunya  
Lleida



**Universitat de Lleida**  
Departament de Medicina

**Análisis bibliométrico de las publicaciones biomédicas en el periodo 2006-2010  
sobre técnicas orientales cuerpo-mente y sus relaciones con el tratamiento y  
prevención de las enfermedades**

**DIRIGIDA POR:**

D. Rafael Aleixandre Benavent, Doctor en Medicina, Científico titular del CSIC.  
Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia López Piñero (CSIC-Universitat de  
València)

D. Miguel Villamón Herrera, Doctor en Educación Física, Profesor Titular de  
Universidad. Departamento de Educación Física y Deportiva, Universitat de València

Tesis presentada por Guillermo Torres Casadó para optar al título de doctor por la  
Universitat de Lleida

Lleida, 2014



**Dedicada a:**

**Uma y Artús**



## **Agradecimientos**

Quiero expresar mi agradecimiento a las personas e instituciones que han contribuido a la realización de esta investigación y en especial a:

Mi querido amigo Dr. Miguel Villamón por su conocimiento, sabios consejos e insustituible ayuda.

Dr. Rafael Aleixandre por su dedicación, conocimiento y aportaciones constantes durante todo el proceso.

Dra. Maxima Bolanos por sus consejos y ayuda en la confección y procesamiento de los datos.

Dra. Carme Pinyol por el apoyo y seguimiento del proyecto.

Sra. Montse Sanmartí, responsable de Recerca del INEFC-Centre de Lleida, por su ayuda en los siempre engorrosos aspectos burocráticos.

Sr. Oscar Farrs, responsable de informática del INEC-Centre de Lleida, por su rápida disposición y ayuda para los diferentes problemas informáticos que sin duda surgen en trabajos de este tipo.



INEFC-Centre de Lleida por facilitar los medios necesarios para trabajar en el proyecto.

Departament de Medicina de la Universitat de Lleida por aceptar y respaldar el proyecto.

Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia López Piñero (CSIC-Universitat de València) por la colaboración en el análisis de datos.



## **RESUMEN**

En este estudio bibliométrico se analiza la investigación mundial sobre las técnicas orientales cuerpo-mente (TOCM) a través de los artículos publicados en revistas científicas biomédicas sobre tres disciplinas orientales: yoga, tai chi y qi gong, y tres prácticas o procedimientos: la meditación, los ejercicios respiratorios y la relajación.

Se examinaron 2.363 artículos publicados en el periodo 2006-2010. Se estudiaron los indicadores de productividad e impacto científico de las instituciones, países y revistas, y se analizan las áreas temáticas y la colaboración entre autores e instituciones.

Se observa un aumento progresivo del interés biomédico por las TOCM fundamentalmente en relación a sus aplicaciones terapéuticas y preventivas. Estados Unidos es el país más destacado en productividad y visibilidad. Harvard Medical School es la institución más productiva. Un gran número de documentos se publicaron en revistas de carácter clínico entre los que destacan los trabajos sobre meditación y yoga.

**Palabras clave:** terapias cuerpo-mente, bibliometría, productividad científica, yoga, meditación, qi gong, tai chi.

## RESUM

En aquest estudi bibliomètric s'analitza la investigació mundial sobre les tècniques orientals cos-ment (TOCM) a través dels articles publicats en revistes científiques biomèdiques sobre tres disciplines orientals: ioga, tai chi i qi gong, i tres pràctiques o procediments: la meditació, els exercicis respiratoris i la relaxació.

Es van examinar 2363 articles publicats durant el període 2006-2010. Es van estudiar els indicadors de productivitat i impacte científic de les institucions, països i revistes, i es van analitzar les àrees temàtiques i la col·laboració entre autors i institucions.

S'observa un augment progressiu de l'interès biomèdic per les TOCM fonamentalment en relació a les seves aplicacions terapèutiques i preventives. Estats Units és el país més destacat en productivitat i visibilitat. Harvard Medical School, és la institució més productiva. Un gran nombre de documents es van publicar en revistes de caràcter clínic entre els que destaquen els treballs sobre meditació i ioga.

**Paraules clau:** teràpies cos-ment, bibliometria, productivitat científica, ioga, meditació, qi gong, tai chi.

## **ABSTRACT**

This bibliometric study analyses the research on oriental mind-body techniques (OMBT) carried out globally through articles published in biomedical journals on three eastern disciplines : yoga , tai chi and qi gong, and three practices or procedures : meditation , breathing exercises and relaxation.

2,363 articles published between 2006-2010 were examined. The indicators of productivity and scientific impact of institutions, countries and journals were studied, and the thematic areas and collaboration between authors and institutions analyzed.

A progressive increase in the biomedical interest in the TOCM, primarily in relation to its therapeutic and preventive applications, is observed. The United States is the top country in productivity and visibility. The Harvard Medical School is the most productive institution. A large number of papers were published in journals of a clinical nature, most of which were on meditation and yoga.

**Keywords:** mind-body therapies , bibliometrics, scientific productivity , yoga , meditation, qi gong, tai chi.

## LISTA DE SIGLAS

A&HCI. *Arts and Humanities Citation Index*

ACSM. *American College of Sports Medicine*

ACTH. Hormona adrenocórticotropa

ARS. Análisis de redes sociales

ASR. Arritmia sinusal respiratoria

CAHCIM. The Consortium of Academic Health Centers for Integrative Medicine

CWTS. Centre for Science and Technology Studies

CSIC. Consejo Superior de Investigaciones Científicas

DERMA. Patologías y problemas de salud dermatológicos

ECV. Enfermedades cardiovasculares.

EEG. Electroencefalograma

EP. Patologías y problemas de salud pulmonares

EPOC. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

FC. Frecuencia cardiaca

FCMT. Frecuencia cardiaca máxima teórica

FECYT. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología

FI. Factor de impacto

FR. Frecuencia respiratoria

fRMN. Resonancia magnética nuclear funcional

GABA. Ácido gamma aminobutírico

HIV. *Human immunodeficiency virus*

HPA. Eje hipotálamo-hipofisario-adrenal

IC. Insuficiencia cardíaca

IFT. Índice de firmas/trabajo

IHCDLP. Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación López Piñero

IMC. Índice de masa corporal

IMIM. *Institut Municipal d'Investigació Mèdica*

INGENIO. Instituto de Gestión de la Innovación y del Conocimiento

IPP. Instituto de Políticas y Bienes Públicos

IRMf. Imágenes por resonancia magnética funcional

ISSN. International Standard Serial Number

ISSRU. Information Science and Scientometrics Research Unit

JCR. Journal Citation Reports

JCR-SE. Journal Citation Reports-Science Edition

JCR-SSE. Journal Citation Reports-Social Sciences Edition

MAC. Medicina alternativa y complementaria

MBCT. Mindfulness basado en la terapia cognitiva

MBSR. Mindfulness basado en la reducción del estrés

MEG. Magnetoencefalografía

MeHS. Medical Subject Headings

MET. Metabolic Equivalent of Task

MI. Medicina integrativa

MTCH. Medicina tradicional china

NCBI. National Center for Biotechnology Information

NCCAM. National Center for Complementary and Alternative Medicine

NIH. National Institutes of Health

NK. Células *natural killer*

NLM. National Library of Medicine

OCDE. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

OFTALMO. Patologías y problemas de salud en oftalmología

OMS. Organización Mundial de la salud

ORL. Patologías y problemas de salud en otorrinolaringología

OST. Observatoire des Sciences et des Techniques

PA. Presión arterial

PAD. Presión arterial diastólica

PAS. Presión arterial sistólica

ppm. Pulsaciones por minuto

PPS. Patologías y problemas de salud

RLP. Respiración lenta y profunda

SCI. Science Citation Index

SCIE. Science Citation Index Expanded

SJR. SCimago Journal Rank

SNA. Sistema nervioso autónomo

SNP. Sistema nervioso parasimpático

SNS. Sistema nervioso simpático

SPRU. Science Policy Research Unit

SSCI. Social Science Citation Index

TAL. Patologías y problemas de salud del aparato locomotor

TCA. Trastorno del comportamiento alimentario

TDAH. Trastorno por déficit de atención-hiperactividad

TEP. Tomografía por emisión de positrones

TGI. Patologías y problemas de salud gastrointestinales

TGO. Patologías y problemas de salud ginecológicos y obstétricos

TM. Patologías y problemas de salud mentales

TM®. Meditación Trascendental

TN. Patologías y problemas de salud neurológicos

TOCM. Terapias orientales cuerpo-mente

VFC. Variabilidad de la frecuencia cardíaca

WoK. Web of Knowledge

WoS. Web of Science

# INDICE

## 1. Introducción

1.1. La investigación biomédica.....	26
1.2. La ciencia como objeto de estudio .....	28
1.3. Bibliometría: evaluación de la actividad científica.....	29
1.4. Indicadores bibliométricos .....	32
1.4.1. Indicadores de producción .....	35
1.4.2. Indicadores de impacto y visibilidad de los trabajos .....	36
1.4.3. Indicadores de colaboración.....	39
1.4.4. Análisis de los ámbitos temáticos de investigación .....	41
1.5. Medicina complementaria y alternativa. Medicina Integrativa.....	41
1.6. Terapias cuerpo-mente: técnicas orientales cuerpo mente .....	43
1.7. Actividad física de intensidad moderada: efectos sobre la salud .....	45
1.7.1. Gasto energético del yoga.....	49
1.7.2. Gasto energético del tai chi y qi gong.....	50
1.8. Ejercicios respiratorios, relajación y meditación .....	50
1.8.1. Ejercicios respiratorios: respiración lenta y profunda.....	51
1.8.2. Técnicas de relajación.....	55
1.8.3. Meditación .....	57
1.9. Yoga.....	62
1.10. Tai chi y qi gong .....	66

## 2. Objetivos

2.1. Objetivos de la investigación .....	72
--	----

### 3. Material y métodos

3.1. Selección de la base de datos y justificación.....	74
3.1.1. Pubmed/ Medline .....	74
3.1.2. Medline/ Medical Subject Headings (MeSH).....	75
3.1.2.1. Descriptores ( <i>Headings</i> ) .....	76
3.1.2.2. Calificadores o <i>subheadings</i> .....	78
3.1.3. Scopus .....	79
3.1.4. Journal Citation Reports .....	81
3.1.5. SCimago Journal Rank .....	85
3.1.6. Ulrich’s Periodicals Directory .....	85
3.2. Perfil de búsqueda: términos empleados y justificación .....	86
3.2.1. Identificación de los descriptores en MeSH.....	86
3.2.2. Mind-Body Therapies .....	89
3.2.3. Descriptores seleccionados para desarrollar el perfil de búsqueda .....	90
3.3. Descarga de la información. Confección de la base de datos relacional.....	92
3.3.1. Revisión inicial de la primera descarga de registros y eliminación de registros no pertinentes para la confección del fichero definitivo .....	95
3.3.2. Confección de la base de datos relacional en <i>Microsoft Access</i> .....	97
3.4. Normalización de la información bibliográfica y obtención de información adicional sobre autores, instituciones y revistas. ....	98
3.4.1. Normalización de autores .....	99
3.4.2. Normalización de instituciones .....	102
3.4.3. Normalización de revistas .....	105
3.5. Características de las revistas.....	106
3.5.1. Normalización de las áreas temáticas de las revistas .....	108
3.6. Selección y asignación de palabras clave.....	109
3.6.1. Selección de las palabras clave en los ficheros con <i>author keywords</i> .....	111

3.6.2. Asignación de palabras clave a los ficheros sin campo <i>author keywords</i> .....	113
3.6.3. Construcción del fichero inicial de palabras clave.....	113
3.7. Normalización de las palabras clave .....	114
3.7.1. Normalización de las palabras clave relacionadas con las TOCM .....	115
3.7.2. Normalización de las palabras clave relacionadas con las PPS .....	116
3.7.3. Elaboración del fichero definitivo de palabras clave .....	118
3.8. Indicadores bibliométricos y análisis de los ámbitos temáticos.....	119
3.8.1. Indicadores de productividad científica .....	119
3.8.2. Indicadores de colaboración.....	120
3.8.3. Indicadores de impacto .....	121
3.8.4. Análisis del ámbito temático.....	122

#### **4. Resultados**

4.1. Indicadores de productividad .....	124
4.1.1. Número de documentos por tipo de trabajo y año de publicación.....	124
4.1.2. Revistas más productivas .....	125
4.1.3. País de edición de las revistas .....	126
4.1.4. Distribución de autores según el número de trabajos.....	127
4.1.5. Autores más productivos.....	128
4.1.6. Distribución anual de los artículos publicados por los autores más productivos. .....	129
4.1.7. Distribución por tipo de documento de los autores más productivos .....	131
4.1.8. Evolución anual del número de instituciones por trabajo .....	132
4.1.9. Países con más de 10 instituciones por trabajo .....	133
4.1.10. Instituciones más productivas .....	134
4.1.11. Idiomas de los trabajos.....	135
4.1.12. Artículos, revistas e instituciones españolas .....	136

4.2. Indicadores de colaboración y redes .....	138
4.2.1. Número de autores firmantes de los trabajos por tipo de documento .....	138
4.2.2. Evolución anual del número de firmas por trabajo .....	139
4.2.3. Representación gráfica del núcleo principal de investigadores y de los diversos grupos.....	140
4.2.3.1. Grupos de colaboración de autores con más de 6 componentes .....	140
4.2.3.2. Grupos de colaboración de autores entre 4 y 6 componentes .....	143
4.2.3.3. Grupos de colaboración de autores de 2 y 3 componentes .....	143
4.2.4. Medidas de centralidad de los autores .....	146
4.2.5. Evolución anual de la colaboración institucional.....	147
4.2.6. Representación gráfica del núcleo principal de instituciones y de los núcleos aislados.....	149
4.2.6.1. Red de colaboración entre instituciones de más de 5 componentes .....	149
4.2.6.2. Red de colaboración entre instituciones al menos dos componentes.....	149
4.2.7. Medidas de centralidad de las instituciones .....	152
4.2.8. Trabajos en colaboración de las instituciones españolas .....	153
4.2.9. Red mundial de colaboración entre países.....	156
4.3. Indicadores de impacto .....	158
4.3.1. Distribución del número de citas por documento .....	158
4.3.2. Número de citas por autor e índice de citas por documento en los autores más productivos.....	160
4.3.3. Revistas con más de 50 citas.....	161
4.3.4. Revistas con mayor FI en JCR.....	163
4.3.5. Distribución de revistas y documentos en intervalos de FI.....	165
4.3.6. Distribución de las revistas y los documentos por cuartiles del JCR.....	166

4.3.7. Revistas del área Integrative & Complementary Medicine: FI, citas y cuartiles	168
4.3.8. Instituciones con más de 100 citas: número de documentos e índice de citas por trabajo.	171
4.3.9. Número de citas recibidas por países	173
4.3.10. Documentos que han recibido más de 50 citas ( <i>hot papers</i> )	174
4.4. Análisis de los ámbitos temáticos de la investigación	177
4.4.1. Distribución de las áreas temáticas de las revistas	177
4.4.2. Cuantificación y distribución de las palabras clave	179
4.4.3. Palabras clave relacionadas con las TOCM y tipos de documentos.	179
4.4.4. Registros con una única palabra clave relacionada con las TOCM y las PPS	180
4.4.5. Cuantificación y distribución de las palabras clave relacionadas con las TOCM	181
4.4.6. Cuantificación y distribución de las palabras clave relacionadas con las PPS	183
4.4.7. Asociaciones entre las palabras clave de los TOCM y las palabras clave de los PPS	186
4.4.7.1. Asociación entre la palabra clave meditación y palabras clave relacionadas con las PPS	186
4.4.7.2. Asociación entre la palabra clave yoga y palabras clave relacionadas con las PPS	188
4.4.7.3. Asociación entre la palabra clave tai chi y palabras clave relacionadas con las PPS	189
4.4.7.4. Asociación entre la palabra clave relajación terapia y palabras clave relacionadas con las PPS	191
4.4.7.5. Asociación entre la palabra clave ejercicios respiratorios y palabras clave relacionadas con las PPS	192

4.4.7.6. Asociación entre la palabra clave qi gong y palabras clave relacionadas con las PPS .....	193
--	-----

## **5. Discusión**

5.1. Los documentos y sus tipos.....	196
5.2. Revistas, áreas temáticas y documentos.....	197
5.3. Los autores .....	202
5.4. La producción institucional.....	203
5.5. Colaboración entre autores: IFT.....	205
5.6. Colaboración entre instituciones .....	211
5.7. Análisis de grupos y redes de coautoría.....	212
5.8. Análisis de grupos y redes de instituciones.....	218
5.9. Número de citas, documentos y autores.....	224
5.10. Número de citas, revistas y áreas temáticas .....	226
5.11. Número de citas, instituciones y países.....	231
5.12. Hot papers .....	233
5.13. Ámbitos temáticos: revistas y documentos .....	234
5.14. Ámbitos temáticos: palabras clave TOCM .....	237
5.15. Ámbitos temáticos: palabras clave PPS .....	241
5.16. Limitaciones.....	244
<b>6. Conclusiones .....</b>	<b>245</b>
<b>7. Bibliografía .....</b>	<b>251</b>

## Índice de tablas

Tabla 1. Categorías de descriptores en MeSH.....	76
Tabla 2. Distribución jerárquica de los descriptores seleccionados en MEDLINE/MeSH.....	87
Tabla 3. Distribución de los descriptores en el MeSH. Subcategoría inmediata superior .....	91
Tabla 4. Ejemplos de la normalización de las firmas de autores .....	101
Tabla 5. Ejemplos de normalización Instituciones .....	104
Tabla 6. Ejemplos de normalización de revistas .....	106
Tabla 7. Áreas temáticas en el JCR y en el SJR.....	108
Tabla 8. Ejemplos de palabras clave eliminadas incluidas en <i>author keywords</i> y no relacionadas específicamente con las TOCM o con PPS .....	112
Tabla 9. Ejemplos de palabras clave normalizadas del grupo de TOCM: meditación, yoga, tai chi, relajación, ejercicios respiratorios y qi gong .....	115
Tabla 10. Revistas con más de 9 documentos publicados .....	125
Tabla 11. Distribución de autores según número de trabajos .....	128
Tabla 12. Autores con más de 6 trabajos.....	128
Tabla 13. Producción de los autores distribuida en años.....	130
Tabla 14. Distribución por tipo de documento en los autores con más de 6 trabajos .....	131
Tabla 15. Evolución anual del número de instituciones por trabajo.....	132
Tabla 16. Países con más de 10 firmas institucionales.....	133
Tabla 17. Instituciones con más de 15 trabajos publicados.....	134
Tabla 18. Distribución de los idiomas por tipo de documento .....	135
Tabla 19. Número de trabajos de las instituciones españolas.....	137
Tabla 20. Revistas españolas que han publicado trabajos relacionados con las TOCM.....	138
Tabla 21. Número de firmas en función del tipo de documento.....	139
Tabla 22. Medida de centralidad de los autores .....	146
Tabla 23. Evolución de los tipos de colaboración institucional.....	148
Tabla 24. Medidas de centralidad de las instituciones .....	152
Tabla 25. Trabajos en colaboración entre instituciones españolas y extranjeras .....	154
Tabla 26. Trabajos en colaboración entre instituciones españolas .....	155
Tabla 27. Distribución del número de citas por documento.....	158
Tabla 28. Distribución del número de documentos por intervalos de citas recibidas .....	159
Tabla 29. Número de citas y citas/trabajo en los autores más productivos.....	160
Tabla 30. Revistas con más de 50 citas .....	162
Tabla 31. Revistas con FI en JCR mayor a 6 .....	164

Tabla 32. Número de revistas y documentos distribuidos por FI asignado en JCR.....	165
Tabla 33. Distribución de revistas por cuartiles asignados en JCR. Número de documentos por cuartiles.....	166
Tabla 34. Revistas con FI mayor a 6 en el primer cuartil.....	167
Tabla 35. Áreas temáticas de las revistas con mayor FI del primer cuartil .....	167
Tabla 36. Revistas del área <i>Integrative &amp; Complementari Medicine</i> .....	168
Tabla 37. Cuartiles de las revistas del área ICM en JCR.....	170
Tabla 38. Citas e índice citas/trabajo en las instituciones más productivas.....	172
Tabla 39. Citas e índice citas/trabajo de los países más productivos.....	173
Tabla 40. <i>Hot papers</i> .....	175
Tabla 41. Áreas temáticas con número de documentos mayor a 9.....	178
Tabla 42. Distribución de palabras clave .....	179
Tabla 43. Palabras clave relacionadas con las TOCM y tipo de documento .....	180
Tabla 44. Número de veces que se asocian las palabras clave de las TOCM en un mismo registro .....	181
Tabla 45. Número de registros con más de 2 palabras clave de las TOCM .....	181
Tabla 46. Asociaciones entre 2 palabras clave de las TOCM.....	182
Tabla 47. Grupos de PPS, número de palabras clave .....	183
Tabla 48. Número de palabras clave relacionadas con las PPS.....	184
Tabla 49. Asociación entre meditación y grupos de palabras clave relacionadas con las PPS.....	187
Tabla 50. Asociación entre yoga y grupos de palabras clave relacionadas con las PPS.....	188
Tabla 51. Asociación entre tai chi y grupos de palabras clave relacionadas con las PPS.....	189
Tabla 52. Asociación entre relajación terapia y grupos de palabras clave relacionadas con las PPS .....	191
Tabla 53. Asociación entre ejercicios respiratorios y grupos de palabras clave relacionadas con las PPS.....	193
Tabla 54. Asociación entre qi gong y grupos de palabras clave relacionadas con las PPS.....	193

## Índice de figuras

Figura 1. Estructura de la base de datos relacional en Microsoft Access.....	98
Figura 2. Evolución anual de los documentos relacionados con las TOCM.....	124
Figura 3. Países con trabajos publicados en más de 9 revistas.....	127
Figura 4. Diferencia entre la producción de los dos últimos años y los dos primeros en los autores más productivos.....	130
Figura 5. Número de documentos en inglés, alemán y resto de idiomas.....	136
Figura 6. Índice firmas por trabajo.....	140
Figura 7. Grupos de colaboración de autores con más de 6 componentes.....	142
Figura 8. Grupos de colaboración de autores entre 4 y 6 componentes.....	144
Figura 9. Grupos de colaboración de autores de 2 y 3 componentes.....	145
Figura 10. Colaboración institucional.....	148
Figura 11. Red de colaboración entre instituciones con más de 5 componentes.....	150
Figura 12. Rede de colaboración entre instituciones entre 5 y 2 componentes.....	151
Figura 13. Red mundial de colaboración entre los países de las instituciones.....	157
Figura 14. Revistas y documentos del área por intervalos de FI.....	170
Figura 15. Número de veces que la palabra clave no está asociada a otra de las palabras clave del estudio.....	180
Figura 16. Asociación entre meditación y las palabras clave relacionadas con las PPS.....	187
Figura 17. Asociación entre yoga y palabras clave relacionadas con las PPS.....	189
Figura 18. Asociación entre tai chi y palabras clave relacionads con las PPS.....	190
Figura 19. Asociación entre relajación terapia y palabras clave relacionadas con las PPS.....	192

## **Índice de anexos** (En CD)

Anexo 1. Registros eliminados para la construcción del fichero relacional

Anexo 2. Ejemplos de la normalización de las palabras clave relacionadas con las patologías y los problemas de salud (PPS). Grupos de PPS y consideraciones

Anexo 3. Revistas, número de documentos, citas y factor de impacto

Anexo 4. Número de revistas por países

Anexo 5. Autores, documentos, citas y citas/documento

Anexo 6. Firmas institucionales por país

Anexo 7. Revistas, número de documentos, factor de impacto y cuartil

Anexo 8. Áreas temáticas, número de documentos y número de revistas

# **1. INTRODUCCIÓN**

## **1.1. La investigación biomédica**

La investigación científica y las instituciones que la generan constituyen un motor indispensable del progreso económico y social, siendo un factor clave tanto en la generación de empleo como en el incremento de la calidad de vida en las personas<sup>1</sup>.

La investigación biomédica tiene como objetivo fundamental la salud de los ciudadanos y está orientada a mejorar la asistencia sanitaria y reducir la incidencia de la enfermedad. El resultado final se traduce, entre otros, en la aparición de nuevos fármacos y vacunas, avances diagnósticos, campañas de salud pública, control de factores asistenciales y ambientales y opciones de estilo de vida. Produce beneficios en diferentes ámbitos: respalda la educación médica y la formación continuada, facilita la adopción de nuevas técnicas, atrae personal cualificado al sistema sanitario, asesora a los gobiernos sobre políticas sanitarias, facilita el desarrollo de guías clínicas y genera patentes de dispositivos médicos y productos farmacológicos<sup>2</sup>.

En el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016 del Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España, la investigación en salud se considera un reto social y constituye un instrumento clave para incrementar el bienestar socioeconómico y la sostenibilidad y mejorar la calidad y expectativa de vida de la ciudadanía. En el mismo plan se hace referencia al objetivo fundamental de la investigación en salud, el cual considera como aspectos fundamentales:

“(a) la investigación de las enfermedades de mayor prevalencia; (b) la investigación clínica de las enfermedades humanas; (c) la salud pública y los servicios de salud; (d) la rehabilitación y el desarrollo de entornos asistidos y orientados al abordaje de la cronicidad; (e) las enfermedades raras; (f) las bases biológicas de la enfermedad y (g) el

desarrollo de la nanomedicina y de la medicina personalizada en la que el reto se sitúa en tratar al individuo y no la enfermedad<sup>3</sup>.”

A pesar de que clásicamente en la biomedicina se diferencia una investigación básica, una investigación clínica y una epidemiológica, la investigación biomédica está considerada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) como una investigación aplicada dirigida a objetivos concretos cuya finalidad última es combatir los problemas de salud, como por ejemplo el cáncer, las enfermedades cardiovasculares o las enfermedades infecciosas<sup>4</sup>.

La investigación básica se centra en el estudio de mecanismos moleculares, bioquímicos y celulares de los seres humanos. La investigación clínica tiene como objeto de estudio las manifestaciones patológicas de las diferentes enfermedades, la identificación y diagnóstico de éstas así como el tratamiento y la prevención. Por último, la investigación epidemiológica estudia la frecuencia y el impacto de las enfermedades en la salud pública con especial atención a los factores de riesgo y a las aplicaciones de la biotecnología para su diagnóstico y tratamiento<sup>5,6</sup>.

En los últimos años se está imponiendo en biomedicina la investigación traslacional, que responde a la necesidad de aproximar la investigación básica y la clínica de forma que los avances científicos no demoren tanto tiempo su aplicación. El fin último es procurar que los beneficios de la investigación biomédica lleguen lo antes posible al paciente. No obstante, también hay que considerar otro tipo de factores que influyen en su auge como la justificación de las potentes inversiones que se hacen en investigación médica y la presión social para beneficiarse lo antes posible de los avances de la investigación<sup>7,8</sup>.

## 1.2. La ciencia como objeto de estudio

La actividad y el conocimiento científico han sido y es objeto de estudio de disciplinas como la historia, la sociología, la antropología, la economía o la psicología. Aspectos como la organización y la articulación del conocimiento, el marco generador, los científicos y sus características, la naturaleza del mismo conocimiento y la historia de éste son sometidos a estudio por diferentes métodos. El impacto que tiene la investigación y las innovaciones científicas y tecnológicas a nivel económico, político y social son también un motivo de estudio, así como su repercusión sobre la producción científica y las influencias recíprocas entre cultura y valores políticos<sup>9</sup>.

La actividad desarrollada por los investigadores se difunde por cauces formales e informales, entre ellos a través de congresos, reuniones científicas y documentos científicos. Éstos últimos pueden ser de publicación no periódica como los libros, de circulación limitada cuando son restringidos a un grupo muy específico de científicos (en este caso se habla de “literatura gris”), o de publicación periódica como es el caso de las revistas. En esencia el resultado de la actividad investigadora se traduce en literatura científica hecho que convierte a la ciencia en un género literario. El científico debe someterse a la crítica de sus colegas para difundir sus trabajos y darles credibilidad siendo la revista científica el canal de información más utilizado y reconocido académicamente. El artículo, como producto resultante de la actividad investigadora, constituye su manifestación más elaborada y caracteriza a la ciencia actual<sup>10</sup>, de tal manera que los estudios de la ciencia contemporánea descansan en un 95% en lo que se publica en las revistas o en lo que las bases de datos reflejan de su contenido<sup>11</sup>. Aunque en algunas áreas de ciencias sociales o humanidades las monografías y libros todavía desempeñan un papel importante en la difusión de la investigación, en las áreas de

ciencias de la naturaleza o experimentales el artículo científico representa más del 85% de todo lo que se publica<sup>12</sup>. El nuevo conocimiento está, por lo tanto, vinculado estrechamente a los artículos publicados en las revistas científicas generados en parte por la acumulación, combinación y asociación del contenido existente en artículos precedentes<sup>12,13</sup>.

En el área de las ciencias de la salud la capacidad investigadora del profesional es evaluada fundamentalmente a través del producto final de la investigación, la publicación científica<sup>14</sup>. Los artículos de las revistas científicas son documentos accesibles y altamente codificados que almacenan las bases de datos. Los científicos los consideran indispensables para su trabajo, los sitúan por encima de cualquier otro recurso informativo y utilizan la información que contienen con diferentes finalidades: para la investigación, la enseñanza o como lectura básica<sup>15</sup>.

La mayor parte de la producción científica en biomedicina está recogida en bases de datos especializadas. La función principal de las bases de datos es servir de almacenamiento de la información para su posterior recuperación y uso, facilitando el acceso a los artículos científicos. El alto nivel de organización y codificación de los artículos incluidos en las revistas científicas y las bases de datos, convierten a éstos en un eslabón más de la cadena de evaluación y a las bases de datos especializadas en las principales fuentes de información para estudios bibliométricos<sup>16</sup>.

### **1.3. Bibliometría: evaluación de la actividad científica**

Las publicaciones de los científicos se relacionan con la competencia investigadora y están relacionadas con el prestigio profesional del individuo y la institución. Así, la

capacidad de obtener recursos económicos, promoción profesional y reconocimiento público depende actualmente de la cantidad y calidad de las publicaciones científicas y de forma muy especial de los artículos publicados en revistas de reconocido prestigio académico<sup>17</sup>.

La Bibliometría es una disciplina del campo de la documentación que estudia la Ciencia a través de las publicaciones científicas mediante el estudio estadístico de los elementos bibliográficos contenidos en las mismas. En función del tamaño de la producción científica se clasifican los niveles de análisis en macro, meso y microanálisis. Un macroanálisis puede corresponderse con el estudio de la producción científica de todo un país, mientras que en el otro extremo del espectro un microanálisis puede tener como fuente de estudio un grupo de investigación o departamento. Las fuentes de información primarias son las más utilizadas en los microanálisis y están representadas por revistas científicas, patentes, comunicaciones a congresos, informes de investigación, monografías y tesis doctorales. Las fuentes secundarias son el resultado del análisis de las fuentes primarias y entre ellas destacan las bases de datos, las memorias de los centros de investigación y los *curriculum vitae* de los investigadores<sup>16</sup>.

Los análisis bibliométricos se centran en el estudio del tamaño, crecimiento y distribución de los documentos, la estructura y dinámica de los grupos que los producen, la estructura y dinámica de los grupos que los consumen y el contenido temático de éstos. Los indicadores bibliométricos con los que se mide la calidad de las revistas científicas ocupan una posición fundamental en este tipo de análisis, por ser el artículo científico la forma más habitual de presentación de la producción en investigación<sup>13</sup>.

Los fondos de la investigación biomédica proceden del sector público y de la empresa privada. El sector público tiene especial consideración hacia la rentabilidad social mientras que la empresa privada centra sus recursos casi de forma exclusiva en la rentabilidad económica. Esto obliga a evaluar el rendimiento de la actividad científica y el impacto social de ésta para adecuar convenientemente la asignación de los recursos destinados a la investigación y el desarrollo. Una forma de valorar el producto de la investigación biomédica es analizar los artículos publicados en las revistas científicas mediante el estudio de los indicadores que proporcionan los estudios bibliométricos. La información que aportan facilita la toma de decisiones a los responsables políticos e institucionales. Actualmente se acepta que éstos, asociados a otro tipos de indicadores, sirven para valorar objetivamente los resultados de las investigaciones y facilitan y complementan el juicio de los expertos en las tomas de decisiones que afectan a las políticas científicas<sup>13,18</sup>.

A partir de los años 80, numerosas revistas biomédicas han publicado entre sus páginas documentos centrados en estudios bibliométricos. En nuestro país han destacado por sus investigaciones bibliométricas y la evaluación de la ciencia diferentes grupos. En el área de las Ciencias de la Salud, el Grupo de Investigación Bibliométrica y Evaluación de la Ciencia del Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM) y la Universitat Pompeu Fabra y el núcleo fundacional constituido por el Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación López Piñero (IHCDLP) como centro mixto de la Universitat de València y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)<sup>9</sup>.

También hay que destacar, en ámbitos que se extienden más allá de la salud, al Departamento de Dinámica de la Ciencia, Innovación y Medio Ambiente perteneciente al Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP) del CSIC, a los grupos de investigación

de los departamentos de Biblioteconomía y Documentación de las Universidades de Granada y Madrid, y al Instituto de Gestión de la Innovación y del Conocimiento (INGENIO) centro mixto entre el CSIC y la Universidad Politécnica de Valencia.

En el ámbito internacional existen diferentes instituciones dedicadas a realizar estudios bibliométricos y a trabajar sobre diferentes áreas de esta disciplina. Entre ellas destacan la Science Policy Research Unit (SPRU) del Reino Unido, l'Observatoire des Sciences et des Techniques (OST) de Francia, el Centre for Science and Technology Studies (CWTS) de Holanda y la Information Science and Scientometrics Research Unit (ISSRU) de la Academy of Sciences de Hungría.

Sin embargo, son dos empresas comerciales, Thomson Reuters y Elsevier, las que han desarrollado los dos productos más utilizados por los científicos, los editores de revistas y las agencias de evaluación: Web of Knowledge (WoK) y Scopus. En nuestro estudio hemos trabajado con algunas de sus bases de datos por lo que son comentadas más extensamente en el capítulo 2. Entre los productos de la Thomson Reuters con utilidad bibliométrica se encuentran Science Citation Index (SCI), Social Science Citation Index (SSCI) y Journal Citation Reports (JCR). Por su parte, Elsevier B.V. produce la base de datos Scopus. Pero es el portal SCImago Journal & Country Rank (que es el equivalente al Journal Citation Reports), quien desarrolla la información y los indicadores científicos que muestran la visibilidad de las revistas contenidas en Scopus<sup>19</sup>.

#### **1.4. Indicadores bibliométricos**

Los indicadores bibliométricos, son mediciones objetivas e indirectas de la actividad científica. A pesar de su objetividad presentan imperfecciones y limitaciones que se

comentaran más adelante. Ninguno de ellos por sí solo puede considerarse como determinante ya que representan facetas distintas de una misma realidad. Su utilidad radica en considerarlos conjuntamente y, su fiabilidad, en la correcta aplicación conociendo sus ventajas, sus limitaciones y sus condiciones óptimas de aplicación.

Los indicadores bibliométricos complementan la información de otros indicadores y de los juicios emitidos por expertos, éstos últimos más subjetivos y no exentos de conflicto de intereses<sup>17,20</sup>. Se vienen utilizando desde hace décadas para la planificación y puesta en práctica de todos los aspectos relacionados con la investigación médico-sanitaria, ya que son útiles para caracterizar con cierto grado de precisión el estado de desarrollo de la investigación, y por lo tanto, fundamentar la toma de decisiones sobre la política científica. Permiten identificar y definir las características de los autores más productivos y la colaboración existente entre ellos, los centros generadores de la investigación, la colaboración intrainstitucional e interinstitucional, las fuentes primarias en las que se publican los trabajos, su productividad, concentración o dispersión así como su difusión nacional e internacional y la repercusión e impacto que tienen en los trabajos posteriores<sup>11-23</sup>.

Con los indicadores bibliométricos se puede determinar entre otros el crecimiento y envejecimiento de la producción científica, la evolución cronológica, la productividad de autores e instituciones, la colaboración entre científicos e instituciones, el impacto y la visibilidad de las publicaciones en la comunidad científica, las fuentes y la distribución de las publicaciones científicas entre las diversas fuentes<sup>24</sup>.

No obstante, los indicadores bibliométricos presentan una serie limitaciones que siempre habrá que considerar en la interpretación de los resultados y que han sido comentadas y discutidas por numerosos autores. Estas limitaciones se relacionan con la

ausencia de información sobre la calidad de los trabajos y errores derivados del cómputo de las publicaciones al no controlar la fragmentación de trabajos y las publicaciones de un mismo trabajo maquillado en diferentes revistas. Otras, derivan de la información obtenida de las bases de datos en las que no se contempla la información científica comunicada a través de canales no convencionales y la que se guarda como secreto industrial. De hecho, no hay una sola base de datos que cubra toda la producción científica de todos los países. Además, las bases de datos presentan defectos de forma que pueden controlarse por medio de la normalización<sup>20,24,25</sup>.

También se han puesto de manifiesto limitaciones que derivan del recuento de las citas, por no distinguir entre positivas y negativas, porque la probabilidad de ser citado está en función del campo científico del grupo de investigación y por el fenómeno de las autocitas. Por otra parte, trabajos de gran relevancia entran rápidamente en el cuerpo de conocimiento y son referidos sin citarlos y los trabajos producidos en sectores emergentes no siempre son reconocidos por los contemporáneos. Además, se ha observado que muchas publicaciones que reúnen criterios de calidad por juicio de expertos apenas reciben citas y que otros factores como el prestigio del autor o del lugar de trabajo, así como la actualidad del tema, el idioma utilizado y la revista de publicación influyen en las citas<sup>17,20,24-26</sup>.

Las limitaciones en la contabilización de las citas afectarán a los indicadores del factor de impacto (FI) y el índice h, entre otros. Gran parte de estas limitaciones explica las críticas y discusiones generadas en torno al factor de impacto y los intentos de generar métodos e indicadores que neutralicen estas discrepancias<sup>26,27</sup>. Así, tanto el número de citas como el FI son sólo indicadores parciales de la calidad del trabajo o la revista, y no son comparables entre revistas de disciplinas diferentes<sup>18</sup>.

Los indicadores bibliométricos aplicados en estudios bibliométricos recientes, se han agrupado en indicadores de productividad científica, de visibilidad e impacto, de colaboración, y de análisis de los ámbitos temáticos. A continuación presentamos y definimos aquellos que diversos autores han analizado en el campo de las ciencias de la salud, entre los que se encuentran la mayoría de los utilizados en este trabajo<sup>9,22,41,28,29</sup>.

#### **1.4.1. Indicadores de producción**

Están centrados en el cómputo o recuento de las publicaciones de un agente científico. No consideran la calidad ni el contenido y ofrecen una dimensión cuantitativa de la producción científica. Estos indicadores informan sobre la productividad pero no sobre la contribución o relevancia de los trabajos para el desarrollo científico. Algunos de los más utilizados son:

##### Número de documentos

Recuento del número absoluto de documentos publicados en el conjunto del período estudiado.

##### Productividad

Recuento del número de documentos publicados por los diferentes agentes científicos: autores, instituciones, países, revistas...

### **1.4.2. Indicadores de impacto y visibilidad de los trabajos**

El número de publicaciones es un indicador meramente cuantitativo, que no valora la calidad o importancia del contenido de los documentos. La ausencia de indicadores capaces de valorar la calidad de las publicaciones y de los artículos ha generado el desarrollo de indicadores indirectos, como es el impacto que estas publicaciones producen sobre los investigadores del área. Por ello se han desarrollado indicadores más precisos que valoran el número de citas recibidas por el documento y el factor de impacto de la revista en la que ha sido publicado, con lo que se pretende valorar la repercusión de los trabajos en otros estudios posteriores<sup>18</sup>. Se elaboran con los registros de citas y los más famosos y utilizados son los que publican las bases de datos integradas en la plataforma ISI Web of Knowledge®, propiedad de Thomson Reuters:

#### Número de citas recibidas

Número absoluto de citas recibidas por los diferentes agentes científicos. El número de citas que recibe un documento es un indicador de la influencia o impacto que produce su contenido sobre la comunidad científica. Muestra la visibilidad o difusión y es sólo un indicador parcial de la calidad.

#### Tasa de citación

Porcentaje de documentos que han sido citados al menos una vez en relación al total de documentos publicados. Dicha tasa es el resultado de dividir el número de citas recibidas por la revista en un tiempo dado por el número de trabajos publicados en dicha revista en ese mismo periodo.

## Factor de Impacto

Es el indicador que más se utiliza para medir el uso que hacen los científicos de una revista. Eugene Garfield, que fue director del ISI de Filadelfia (EE.UU.) y creador de la base de datos bibliográfica SCI, desarrolló en la década de los sesenta del siglo XX el sistema de medición del impacto de las publicaciones científicas como una manera de clasificar las revistas según su visibilidad.

El FI de una revista es la media de citas que reciben en un determinado año los documentos publicados en dicha revista durante los dos años anteriores. Se calcula dividiendo este número de citas (numerador) por el número de documentos citables publicados por la revista durante esos dos años anteriores (denominador). Documentos citables según el ISI son los artículos originales de investigación, los de revisión y las notas técnicas. El resto de contenidos que aparecen en una revista cuentan para el numerador pero no para el denominador. Hay revistas que al publicar más editoriales, cartas, guías de prácticas clínicas, etc., consiguen elevar su factor de impacto. Las revisiones reciben más citas que los artículos originales, así que si existe una mayor proporción de ellos también se elevará el FI de la revista <sup>21</sup>.

El número de citas que recibe un artículo se puede conocer mediante la consulta de algún índice que informe de cuántos artículos lo mencionan, tales como las bases de datos de la Web of Science (WoS), Scopus y, actualmente, Google Scholar Citations. En España, se pueden consultar los índices de citas elaborados por el Grupo de investigación EC3 de la Universidad de Granada: IN-RECS (para las ciencias sociales), IN-RECH (ciencias humanas), IN-RECJ (ciencias jurídicas).

Conviene recordar que no es correcto asignar a todos los artículos de una revista el mismo impacto, ya que no existe correlación entre el impacto conjunto de una publicación y el que luego tiene cada uno de los artículos <sup>21</sup>. Aunque, por otra parte, se justifica que el hecho de publicar en revistas de alto factor de impacto se puede considerar un criterio de calidad en sí mismo, por el hecho de que, en cada disciplina, las revistas de más alto factor de impacto reúnen los mayores criterios de calidad, prestigio y difusión internacional. Eso es debido a que las revistas con mayor FI aplican un riguroso sistema de selección de originales por lo que la selección de un artículo para su publicación conlleva calidad del mismo<sup>18</sup>. El impacto y la calidad de la investigación no son términos sinónimos. El término calidad se refiere al contenido científico de la publicación, en tanto que el impacto se refiere a la influencia de la publicación sobre la investigación relacionada en un momento dado<sup>18</sup>.

#### Citas por trabajo

Tasa resultante de dividir el número de citas recibidas por un agente entre el número total de trabajos.

#### Hot papers

Los denominados *hot papers* son los artículos más destacados dentro de su área porque reciben las mayores tasas de citación en relación al resto de artículos del mismo campo y fecha de publicación. Representan un pequeño grupo de trabajos de aproximadamente el 0,1% que, en general, son los artículos clave en sus campos. Los *hot papers*, al ser contribuciones científicas que están recibiendo reconocimiento, señalan nuevas tendencias importantes en la investigación y sirven como indicadores principales del avance científico<sup>30</sup>.

### **1.4.3. Indicadores de colaboración**

La cooperación científica es fundamental para el progreso de la ciencia, ya que permite abordar de forma más eficiente problemas complejos y completar insuficiencias, a su vez posibilita que se alcance la masa crítica necesaria para el avance del conocimiento. Al ser conscientes de su importancia, los organismos gestores de las políticas científicas desarrollan iniciativas que tratan de fomentar la investigación cooperativa y la asociación de grupos científicos y centros de investigación<sup>31</sup>. El estudio de la colaboración científica ayuda a establecer grupos y redes de trabajo, pudiendo ser analizada y evaluada mediante el empleo de técnicas bibliométricas y representada mediante lo que algunos autores denominan “redes de coautorías” o “mapas bibliométricos”<sup>29</sup>.

A los análisis cuantitativos de la actividad científica se han sumado recientemente los indicadores de colaboración mediante el ARS. La investigación científica exige, cada vez más, compartir recursos y conocimiento, existiendo una correlación positiva entre la colaboración y el impacto y visibilidad de los trabajos. Los indicadores de colaboración ofrecen una dimensión cuantitativa de la concurrencia y grado de cooperación de los diferentes agentes científicos. La coautoría y colaboración institucional de los trabajos permite caracterizar el papel desempeñado por cada uno de los agentes, fomentar la integración entre los mismos y detectar posibles carencias o lagunas.

La representación gráfica de las relaciones de coautoría aportan datos destacados para la interpretación de las interacciones entre autores e instituciones<sup>32</sup>. Algunos indicadores de colaboración más utilizados son: 1. Porcentaje absoluto de documentos en colaboración. 2. Porcentaje de documentos realizados en colaboración con otros agentes científicos. 3. Índice de coautoría. 4. Porcentaje de documentos que ha firmado en

colaboración un autor con otros autores en el conjunto de documentos publicados. 5. Índice de firmas/trabajo (IFT) (Tasa resultante de dividir el número total de firmas en los trabajos en los que ha participado un autor entre el número total de trabajos publicados). 6. Índice de colaboración institucional (Porcentaje de documentos en colaboración de cada una de las instituciones estudiadas con otras instituciones).

El ARS permite determinar los siguientes indicadores o medidas:

#### Grado

Depende de la cuantificación de las relaciones de coautoría y de colaboración institucional. Su medida indica el número de agentes con los que está conectado de forma directa un determinado autor o institución.

#### Índice de intermediación

Se calcula con los caminos más cortos entre dos agentes que incluyen entre ambos el agente en cuestión. Evalúa el grado en el que un agente está situado en medio o entre otros agentes de la red, favoreciendo su interconexión y midiendo su prestigio y capacidad de acceder y controlar los flujos de información.

#### Índice de cercanía

Se calcula como la inversa de la suma de las distancias del agente en cuestión al resto de agentes con los que está conectado. Evalúa la rapidez de interacción de un agente con el resto de agentes de la red.

#### **1.4.4. Análisis de los ámbitos temáticos de investigación**

Identifican áreas temáticas incluidas en los documentos y las revistas con diferentes niveles de concreción. Se llevan a cabo mediante el análisis del área temática en las que están consignadas las revistas, las palabras clave y las palabras contenidas en el título y en el *abstract* del documento, cuantificando frecuencias y analizando relaciones.

### **1.5. Medicina complementaria y alternativa. Medicina Integrativa**

La popularidad adquirida por los tratamientos de la Medicina Complementaria y Alternativa (MAC) en la década de los 70 fue un determinante en la necesidad de controlar, verificar y revisar mediante la investigación científica este grupo de terapias. Esa necesidad dio lugar en los Estados Unidos al nacimiento del National Center for Complementary and Alternative Medicine (NCCAM) y al Consortium of Academic Health Centers for Integrative Medicine (CAHCIM) donde se investiga sobre aplicaciones de las MAC y la Medicina Integrativa (MI) con la finalidad de valorar y mejorar las aplicaciones de estas en la asistencia sanitaria<sup>33</sup>.

Se considera que los cambios en los perfiles de la morbilidad y la mortalidad, el aumento de la esperanza de vida, el aumento de las enfermedades crónicas y la posibilidad de evitar los efectos secundarios de algunos tratamientos han contribuido a la expansión de las MAC. Otros factores a los que la literatura ha hecho referencia como la relación médico-paciente, la consideración de aspectos psicosociales y las interacciones cuerpo-mente<sup>34</sup>, si bien pudieron influir en décadas anteriores en la expansión de las MAC, en la actualidad no cabe considerarlos como patrimonio

exclusivo de estas disciplinas, ya que forman parte de la formación y práctica médica convencional<sup>35</sup>.

Definir MAC y MI no es tarea fácil por la extensión del campo y el constante cambio a que se ven sometidas estas prácticas cuando son analizadas por la medicina convencional, por ello los intentos siempre han generado discusiones y controversias<sup>34</sup>. En 1992, el National Institutes of Health (NIH) aceptó agrupar a una serie de prácticas variadas y poco convencionales con el término de “Medicinas Alternativas”. Entre esas prácticas se incluían intervenciones cuerpo-mente, aplicaciones bioelectricomagnéticas, sistemas alternativos de práctica médica, métodos manuales de sanación, hierbas medicinales y algunas dietas<sup>36</sup>. En 1998 el término Medicina Alternativa fue sustituido oficialmente por el de MAC<sup>37</sup>. En 1999, fruto de estas inquietudes, nace el NCCAM el cual define la Medicina Alternativa como aquellas prácticas médicas que sustituyen a las de la medicina convencional, y la Medicina Complementaria, como aquellas que se aplican junto con los tratamientos convencionales, como por ejemplo la acupuntura<sup>38</sup>.

El término MI es el más reciente y probablemente el más aceptado entre la comunidad médica; su particularidad es que somete las prácticas de las MAC al método científico y valora sus indicaciones, aplicaciones y posibles efectos secundarios. Se centra en los métodos menos invasivos, menos tóxicos y menos costosos e integra modalidades de tratamiento convencional y complementario. No todas las terapias incluidas en las MAC forman parte de los recursos de la MI ya que sólo se van a aceptar aquellas en las que se dispone de suficiente información para controlar las relaciones entre evidencia y daño. Así, el NCCAM define la MI como aquella que es capaz de combinar tratamientos de la medicina convencional con los tratamientos de la MAC siempre y cuando haya alto grado de evidencia, eficacia y seguridad<sup>33,38,19</sup>.

El CAHCIM, fundado el mismo año que el NCCAM y formado por 54 centros académicos de reconocido prestigio y otras instituciones médicas afiliadas, tiene entre sus objetivos dar soporte académico a las instituciones y centros para promover la investigación en MI, difundir los resultados derivados de dicha investigación entre la comunidad médica y controlar la eficiencia de las intervenciones y los posibles efectos secundarios de algunas de estas prácticas<sup>39</sup>. El CAHCIM en una revisión de noviembre de 2009 define la MI como:

“una práctica médica que reafirma la relación médico-paciente considerando a la persona como un todo, que recoge información de las evidencias científicas y que hace uso de todas las técnicas terapéuticas, profesionales sanitarios y disciplinas adecuadas para curar y optimizar la salud”<sup>40</sup>.

## **1.6. Terapias cuerpo-mente: técnicas orientales cuerpo mente**

Las MAC han sido objeto de numerosas clasificaciones, todas ellas intensamente discutidas por la comunidad científica, sin que ninguna haya sido unánimemente aceptada. La gran cantidad y variedad de disciplinas e intervenciones, los diferentes paradigmas en los que se justifican algunas de ellas y la dificultad de aislar determinados procedimientos en un único grupo taxonómico son los factores que explican la falta de acuerdo.

El NIH clasificó oficialmente las MAC en 6 grupos terapéuticos, posteriormente el NCCAM redujo los grupos a cinco. Clasificaciones emergentes organizan los grupos de intervenciones en función de la acción terapéutica fundamental y un estudio reciente, realizado en el ámbito de la medicina primaria en Alberta (Canadá), propone clasificar

las MAC en función de la consideración que tienen los médicos en cuanto a su efectividad terapéutica. En ese estudio se analizan 15 técnicas y, en función de los resultados obtenidos mediante encuestas a médicos de atención primaria, se distinguen dos grupos de MAC: aquellas que los médicos consideran que tienen indicaciones y que son más efectivas y las que, por el contrario, tienen pocas aplicaciones y baja efectividad. En el primero, incluyen la acupuntura, el masaje terapéutico, la quiropraxis, la relajación, el biofeedback y algunas prácticas espirituales y religiosas. En el segundo, la homeopatía, la naturopatía, la técnica Alexander, el Rolfing, el uso de hierbas medicinales, la Medicina Tradicional China (MTCH) y la reflexología<sup>41</sup>.

El grupo de actividades cuerpo-mente, de forma conjunta o a través de alguna de las disciplinas o procedimientos, está presente en prácticamente todas las clasificaciones propuestas. El NCCAM las define como un grupo de prácticas centradas en las interacciones entre el cerebro, la mente, el cuerpo y el comportamiento con el propósito de usar la mente para influir sobre las funciones físicas y promover la salud. Constituyen uno de los cinco grupos en los que se clasifican las MAC. El yoga, tai chi, qi gon son disciplinas orientales que utilizan, el movimiento, la meditación, los ejercicios respiratorios y la relajación como procedimientos. Las tres disciplinas, al igual que las tres prácticas o procedimientos, están incluidas por la NCCAM como técnicas individualizadas en el grupo de terapias cuerpo-mente de las MAC<sup>38</sup>. En nuestro trabajo al conjunto de las tres disciplinas y los tres procedimientos los vamos a denominar Técnicas Orientales Cuerpo Mente (TOCM).

## **1.7. Actividad física de intensidad moderada: efectos sobre la salud**

Si se considera la mortalidad global de la población en los países desarrollados, la inactividad física es el cuarto factor que mayor contribuye a ésta<sup>42</sup>, este hecho explica que el sedentarismo sea considerado el mayor problema de salud pública al que nos enfrentamos en el siglo XXI<sup>43</sup>. Actualmente, la evidencia de los beneficios de los programas de ejercicio físico en los diferentes grupos de población es incuestionable. La actividad física y el ejercicio físico tienen efectos preventivos y terapéuticos sobre un gran número de patologías y problemas de salud tanto desde el punto de vista de la prevención como de su tratamiento<sup>44</sup>.

La evidencia de los beneficios de una actividad física regular está secundada por un gran número de estudios científicos: incremento de la condición física general, reducción del riesgo cardiovascular y de las enfermedades asociadas, reducción de determinados tipos de cáncer, disminución de la ansiedad y los estados depresivos, mantenimiento y prolongación de la independencia en las personas de edad avanzada y reducción del riesgo de caídas para este grupo de población. En general, se relaciona al ejercicio físico con el incremento del bienestar y con la disminución de la morbilidad y mortalidad general tanto a nivel de prevención primaria como de prevención secundaria. Además, forma parte de las estrategias preventivas y terapéuticas de un gran número de enfermedades crónicas<sup>45,46</sup>.

Los estudios científicos sobre el efecto del ejercicio físico en la salud se iniciaron con los trabajos de Morris y Crawford (1958) en el Reino Unido<sup>47</sup>, éstos fueron continuados con los trabajos del grupo de Ralph Paffenbarger y Steven N. Blair en EEUU<sup>48</sup>. Antes de 1970 los estudios de los efectos de la actividad física sobre el riesgo cardiovascular se centraban en el medio laboral, a partir de esta fecha se empezó a considerar los

efectos del ejercicio fuera del ámbito laboral y se iniciaron estudios sobre los efectos del ejercicio en otras enfermedades e indicadores de salud<sup>49</sup>. En 1975, la American College of Sports Medicine (ACSM) publicó la primera guía con recomendaciones específicas, que se han ido consensuando y actualizando con las nuevas evidencias. La primera conferencia internacional de consenso acerca del ejercicio físico y la salud tuvo lugar en Toronto (Canadá) en el año 1988, donde se reconocieron los efectos negativos del sedentarismo sobre la salud y se concretaron los beneficios del ejercicio físico sobre determinadas patologías<sup>50</sup>. En 1992, la American Heart Association identificó la inactividad física como uno de los factores de riesgo modificables de la enfermedad cardiovascular<sup>51</sup>. Paralelamente, y sin solución de continuidad, el número de publicaciones científicas que relacionan el ejercicio físico con la salud y la enfermedad han aumentado progresivamente hasta nuestros días.

Prácticamente todas las áreas de la medicina se han preocupado por la influencia del ejercicio físico sobre la salud, desde los ya clásicos efectos del ejercicio físico sobre la salud cardiovascular<sup>52,53</sup>, hasta las recomendaciones generales de salud pública a la población<sup>54-56</sup>, pasando por los más recientes descubrimientos en neurología<sup>57,58</sup> y oncología<sup>59,60</sup>. Este hecho se plasma en las políticas y planes de salud de los Estados liderados por la OMS, donde todos ellos incluyen objetivos dirigidos a combatir el sedentarismo y promocionar la práctica de ejercicio físico entre los grupos de población<sup>42,45,61</sup>.

De hecho, en los últimos años se ha generado una gran cantidad de información en torno a los beneficios del ejercicio físico y a su aplicación en el campo de la salud, pero se ha manifestado cierto grado de confusión en cuanto a la cantidad y calidad del ejercicio necesario para dicho fin. Las recientes indicaciones de la American Heart Association y

la ACSM<sup>53,54</sup> y la *Physical Activity Guidelines for Americans*<sup>55</sup> han clarificado las recomendaciones y estas se han incluido en la octava edición de la *ACSM's Guidelines for Exercise and Prescription* y publicado en *Medicine & Science in Sport & Exercise*<sup>62</sup>.

Desde el punto de vista de la salud pública, desplazar grupos de población sedentarios a poco activos y de éstos a moderadamente activos, supone tanto beneficios para la salud como para los indicadores de coste/beneficio. Consumos superiores a 700-800 Kcal/semana y actividad física entre 3-4 *Metabolic Equivalent of Task* (MET) se relacionan con marcados descensos de la mortalidad, incluso cuando se realizan en periodos acumulables de 10 minutos<sup>63</sup>.

Pang Wen y colaboradores publicaron en *The Lancet* el resultado de un estudio de cohortes prospectivo sobre una población de 416.175 sujetos, en Taiwan, evaluada entre 1996 y 2008. Los participantes se clasificaron en cinco categorías de ejercicio en función de la actividad física realizada durante un tiempo determinado: inactivos, baja actividad, media actividad, alta actividad y muy alta actividad. En este estudio se pone en evidencia que 15 minutos diarios de actividad física a intensidad moderada, en relación al grupo inactivo, reduce la mortalidad para todas las causas en un 14% y aumenta la expectativa de vida 3 años. La mayor reducción de mortalidad se daba a los 200 minutos de actividad física de intensidad moderada por semana, y a partir de los 15 minutos de actividad física de intensidad moderada por día, los incrementos de 15 minutos eran asociados con un aumento del 4% de reducción de mortalidad para todas las causas y del 1% para todas las causas de cáncer<sup>64</sup>.

La intensidad del ejercicio físico, desde el punto de vista cardiorespiratoria, está definida por la ACSM basándose en diferentes valores como la frecuencia cardiaca máxima teórica (FCMT), VO<sub>2</sub> máximo, la escala de percepción de esfuerzo, la

intensidad absoluta del ejercicio y, en el caso de la fuerza, en relación al máximo peso movilizado en una repetición. La actividad física moderada se define como la que se desarrolla entre el 64%-76 % de la FCMT o al 46%-63% del VO2 máximo o con una percepción de esfuerzo de 12-13 en una escala de 20 Borg<sup>46,65</sup>.

Supone una intensidad absoluta entre 3 y 5,9 METs. Esta intensidad varia en función de la edad. Así, entre 20-39 años 4,8-7,1 METs, entre 40-64 años 4-5,9 METs, mayor de 65 años entre 3,2-4,7 METs.

Desde el punto de vista de la fuerza se realiza entre el 50% y el 69% del máximo peso movilizado en una repetición.

Las recomendaciones generales de la ACSM sobre el ejercicio físico de moderada intensidad orientado a obtener efectos positivos sobre la salud son las siguientes<sup>62,65</sup>:

- Mínimo de 30 minutos/día de ejercicio cardiovascular por 5 días/semana o un mínimo de 150 minutos/semana
- 2-3 días/semana trabajar la resistencia muscular de los grandes grupos
- 2-3 días/semana incluir ejercicios de equilibrios, agilidad y coordinación
- 2 días semana estiramiento de las grandes cadenas musculares
- En conjunto un gasto semanal de un mínimo de 1.000 kcal

Desde el punto de vista de la salud pública, uno de los efectos más destacados del ejercicio físico de intensidad moderada es la reducción de riesgos para las poblaciones de edad avanzada y con patologías crónicas. La OMS, en su plan global estratégico 2008-2013 para la prevención y control de las enfermedades no transmisibles, marca las

líneas a seguir para abordar el desafío que supone combatir la creciente mortalidad causada por las enfermedades crónicas. En estas estrategias se le da una especial relevancia a las intervenciones sobre los estilos de vida por su efectividad y por ser intervenciones costo-eficaces. Entre los componentes del estilo de vida sobre los que la OMS propone actuar para incidir sobre estas enfermedades está el sedentarismo como factor de riesgo modificable que incide de forma muy especial sobre las enfermedades cardiovasculares, la diabetes, el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas, la ansiedad y el estrés<sup>66</sup>. Tan solo 1 de cada 5 adultos en el mundo desarrolla una actividad física de intensidad moderada un mínimo de 150 minutos/semana, hecho que es más prevalente en los países ricos, las zonas urbanas, el sexo femenino y personas de edad avanzada<sup>67</sup>.

### **1.7.1. Gasto energético del yoga**

La intensidad del ejercicio durante la práctica de yoga no superan los 3 METs ni el 64% de la FCMT en los estudios controlados. Se estima que supone un gasto calórico de unas 130 Kcal por sesión tipo de unos 60 minutos<sup>68</sup>. Hagins y colaboradores, después de analizar el gasto energético en practicantes de hatha yoga, concluye que el consumo metabólico de la práctica es equivalente al que se observa caminando a 3 Km/h, intensidad que está por debajo de los mínimos establecidos por la ACSM para conseguir efectos sobre la salud y el sistema cardiovascular<sup>69</sup>. Sankar Ray y colaboradores, en un reciente estudio sobre el gasto energético de las sesiones de hatha yoga, obtienen datos similares a los del grupo de Hagins. Destaca el hecho de que a pesar de suponer un bajo consumo de energía, la práctica de hatha yoga produce incrementos de la condición

física a diferentes niveles, incluido el VO<sub>2</sub> máximo, hecho que también confirman otros autores<sup>70-73</sup>.

### **1.7.2. Gasto energético del tai chi y qi gong**

En los estudios sobre el gasto energético en las prácticas de tai chi y qi gong encontramos datos equivalentes. Si bien la práctica de tai chi sigue siendo en principio un ejercicio de baja y moderada intensidad, su gasto energético es algo más elevado que el estimado para las sesiones de yoga. Hui y colaboradores estudian variables cardiovasculares y energéticas en un grupo de 374 personas sedentarias de mediana edad, divididos en 2 grupos, a razón de 5 sesiones semana de 30 minutos de duración por 12 semanas, una mitad del grupo practica tai chi y la otra camina a paso ligero. Las medias para el grupo practicante de tai chi en relación al gasto energético y la FC de ejercicio son 3,24 METs y 98 pulsaciones por minuto (ppm) respectivamente, frente a 4,7 METs y 114 ppm de FC en el grupo que caminaba a paso ligero<sup>74</sup>. Al igual que Sankar Ray en relación a la intervención con hatha yoga observa incrementos de la condición física y del consumo máximo de oxígeno, no explicables por el estímulo de la intensidad del ejercicio y que son iguales a los observados en el grupo que caminaba a paso ligero con un gasto energético medio de 4,7 METs<sup>70,74</sup>.

## **1.8. Ejercicios respiratorios, relajación y meditación**

En términos generales podríamos considerar que la respiración lenta y profunda (RLP) es el vehículo de la relajación y en muchos casos el soporte atencional en los ejercicios de meditación. En la práctica, estas tres técnicas, se aplican independientemente o

combinadas con otras técnicas como procedimientos preventivos y terapéuticos. Entre los contenidos del yoga, el tai chi y el qi gong se encuentran los ejercicios de respiración, relajación y meditación ofreciendo una gran variedad de posibilidades al combinarlos con las posturas y movimientos.

El yoga, el tai chi, el qi gong, los ejercicios de respiración, la relajación y la meditación están considerados como terapias cuerpo-mente por la NCCAM<sup>38</sup>, también se han considerado todos ellos como técnicas de relajación<sup>75</sup> o de meditación<sup>76</sup>. En la práctica, por la interconexión de técnicas y procedimientos, resulta difícil aislar la respiración, la relajación y la meditación entre sí. Esta dificultad se extiende a los intentos de aislar estos procedimientos de las prácticas de yoga, tai chi y qi gong. Solapamientos e interconexiones entre disciplinas y procedimientos, unidos a la gran variedad de técnicas y estilos, dificultan los intentos de definir y clasificar este grupo de prácticas y generan un importante problema metodológico a la hora de investigar sus aplicaciones médicas<sup>76-78</sup>.

### **1.8.1. Ejercicios respiratorios: respiración lenta y profunda**

La fisioterapia respiratoria tiene efectos positivos sobre los parámetros respiratorios al potenciar los componentes mecánicos de la respiración, influyendo sobre la fuerza y la resistencia de los músculos respiratorios, la movilidad de la caja torácica y el intercambio de gases. También facilita la expulsión de las mucosidades provocando vibraciones en la caja torácica o mediante la tos<sup>79</sup>. Además, la respiración diafragmática modifica las presiones tóraco-abdominales y favorece el retorno venoso<sup>80</sup>.

Algunos ejercicios respiratorios, entre los que destaca la RLP, aumentan parámetros espirométricos como la capacidad vital espiratoria e inspiratoria y el volumen corriente<sup>81</sup>. También destacan por desencadenar efectos sistémicos derivados de su influencia sobre el sistema nervioso, endocrino e inmunológico, los cuales se han relacionado con posibilidades preventivas y terapéuticas para determinados problemas de salud.

La respiración tiene un componente involuntario en el que están implicados grupos neuronales del tronco cerebral y un componente voluntario en el que participan estructuras del neocórtex<sup>82</sup>. El control voluntario y consciente de la respiración se ejerce modificando los flujos de aire en los pulmones, los orificios de inspiración y espiración, las velocidades del aire, los ritmos de los flujos y los ratios inspiración-espiración<sup>83</sup>. Las medicinas orientales han considerado muy especialmente las técnicas que controlan la respiración a través de disciplinas como el qi gong y el yoga, en las que estos ejercicios son muy variados y tienen un gran número de matices. En el yoga las técnicas destinadas al control voluntario de la respiración reciben el nombre de *Pranayama*<sup>83</sup>.

Los ejercicios de *Pranayama* han formado parte del diseño de un gran número de trabajos experimentales que tratan de dilucidar los mecanismos fisiológicos implicados en los efectos observados por los diferentes patrones respiratorios. Algunos trabajos han estudiado los efectos de la apnea provocada en determinados ejercicios de *Pranayama* y lo han relacionado con un aumento del metabolismo y consumo de oxígeno<sup>83</sup> y con la inducción de ondas theta en el trazado del EEG (Electroencefalograma)<sup>84</sup>. La hipoxia derivada de la ausencia de respiración está implicada en el aumento del hematocrito, la eritropoyetina y los volúmenes pulmonares que se observa en las apneas mantenidas<sup>85</sup>.

Otros estudios se han centrado en los efectos provocados por los ejercicios respiratorios que alternan el flujo de aire entre ambas fosas nasales, y que muestran cambios en variables relacionadas con el SNA (Sistema nervioso autónomo), en función de que el orificio sea el derecho o el izquierdo. Se ha observado que el consumo de oxígeno y la actividad simpática aumenta con la utilización de la fosa nasal derecha<sup>86,87</sup>, y se ha relacionado la entrada y salida de aire por la fosa nasal izquierda con la actividad parasimpática y la disminución inmediata de la frecuencia cardíaca (FC) y la presión arterial (PA)<sup>88</sup>. Jain y colaboradores encuentran actividad parasimpática en los ejercicios respiratorios que alternan ambas fosas sin observar diferencias entre ellas<sup>89</sup>. Este tipo de respiración también se ha asociado con incremento de la fuerza en ambas manos<sup>90,91</sup>.

Algunos ejercicios respiratorios aumentan la frecuencia respiratoria, hecho que se ha relacionado con leve estimulación del Sistema nervioso simpático (SNS)<sup>92</sup>, aumento de la FC<sup>93</sup>, incremento del rendimiento en tareas de atención y exploración visual<sup>94</sup> y con efectos tranquilizantes<sup>84</sup>.

El patrón respiratorio más estudiado y aplicado en medicina es el de la RLP con o sin retención de aire. Se considera que la RLP con un tiempo espiratorio que doble la inspiración es la esencia del yoga<sup>83,95</sup>. Este patrón también forma parte de los ejercicios fundamentales de qi gong y de un gran número de trabajos que estudian tanto los efectos sobre el organismo como las respuestas psicofisiológicas.

Los mecanismos por los que la RLP influyen en el sistema nervioso aún no están del todo clarificados, pero entre los más consistentes se encuentran aquellos que implican la estimulación del sistema nervioso parasimpático (SNP) a través del nervio vago<sup>92</sup>. La arritmia sinusal respiratoria (ASR) y la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) son

marcadores de la actividad parasimpática, siendo este último un predictor de morbilidad y mortalidad cardíaca y un indicador del funcionamiento del SNA<sup>92,96</sup>. La RLP, del orden de 6 respiraciones por minuto, aumenta la ASR, la VFC y la actividad parasimpática<sup>97-100</sup>. Además forma parte de los test utilizados en clínica para valorar la respuesta vagal a través de la respuesta del sistema cardiocirculatorio<sup>101</sup>.

Las diferentes hipótesis consideran el efecto mecánico generado en los tejidos pulmonares durante la inhalación y la retención de aire como desencadenante de la estimulación vagal, a través de los diferentes receptores de estiramiento que con las posibles hiperpolarizaciones al estirar el tejido conjuntivo generarían las señales inhibitorias<sup>83,84,100,102</sup>. También se ha considerado la estimulación vagal mediada por receptores a nivel de diafragma, musculatura abdominal, vísceras abdominales, nariz y laringe, así como la participación de los baroreceptores y quimiorreceptores, éstos últimos especialmente en las fases de apnea<sup>84,102</sup>. El aumento del tono vagal provocado por la RLP se objetiva a nivel cardiocirculatorio con disminuciones significativas de la FC, de la VFC, de la presión arterial sistólica (PAS), la presión arterial diastólica (PAD) y de la presión en ventrículo izquierdo<sup>95,99,102-108</sup>.

Las complejas relaciones anatómicas de los núcleos del tronco del cerebro permiten generar modelos explicativos de las respuestas a la RLP a nivel cardiocirculatorio, neuroendocrino y emocional. Las hipótesis funcionales consideran que los estímulos viscerales aferentes entran por el nervio vago al *Nucleus Tractus Solitarius* del tronco del encéfalo. Este establece conexiones con otros núcleos del tronco y con otras estructuras cerebrales, vía directa o indirecta, mediada por el *Parabrachial Nucleus*. Entre estas conexiones destacan las que se establecen con el tálamo, el hipocampo, la amígdala, el hipotálamo y la corteza cerebral. Desde los diferentes niveles se generan

respuestas que implican diferentes emociones, sensaciones y respuestas tanto a nivel cortical como visceral<sup>92,100</sup>. A través de las imágenes por resonancia magnética nuclear funcional (IRMf) se ha comprobado cómo la estimulación periférica del nervio vago activa a nivel cerebral las vías del ácido gamma aminobutírico (GABA) observándose un incremento de esta actividad a nivel de tálamo, amígdala, ínsula, hipocampo, gyrus parahipocampal y regiones prefrontales<sup>100</sup>. También se ha observado que la información broncopulmonar aferente aumenta la actividad a nivel de corteza insular anterior y corteza cingulada anterior izquierda, zonas relacionadas con aumento de la VFC y el tono vagal<sup>109</sup>. Esta compleja red de conexiones que implican estructuras que conectan la respiración con la estimulación vagal y que involucra al cerebro primitivo, el sistema límbico y el neocortex<sup>98</sup>, puede explicar en parte los efectos de la RLP sobre experiencias subjetivas de calma física y mental, alerta, atención y pertenencia<sup>92,110</sup>. Las modificaciones en la VFC, reflejo de la actividad vagal, se asocian a activación de determinadas zonas ya comentadas por IRMf y a un aumento de amplitud de ondas delta y theta en el trazado encefalográfico<sup>84,100,109</sup>. A nivel bioquímico, la práctica de RLP por si sola o asociada a otras técnicas de yoga, se ha relacionado con aumentos del GABA, melatonina, oxitocina, prolactina y reducción de cortisol y la hormona adrenocorticotropa (ACTH)<sup>84,100,110</sup>.

### **1.8.2. Técnicas de relajación**

Se considera la focalización de la atención como un aspecto común de las técnicas de relajación, ésta se proyecta sobre la respiración, los músculos, imágenes, sonidos musicales o incluso una actividad cotidiana dependiendo de la técnica utilizada. El yoga, el tai chi, el qi gong, los ejercicios respiratorios y las técnicas de meditación se

asocian con las técnicas de relajación, hecho que hace difícil aislar este componente del resto de prácticas. La relajación forma parte de las técnicas de yoga, tai chi y qi gon y es uno de los objetivos perseguidos con la práctica de estas disciplinas; a su vez, los ejercicios de RLP y de meditación inducen este estado mental y muscular<sup>75</sup>.

Existe cierto grado de superposición entre las redes neurológicas activadas durante la relajación y la meditación, en ambas técnicas parece que la corteza cingulada anterior y la ínsula median la reducción de la actividad simpática<sup>111</sup>, no obstante, al igual que la relajación es un estado distinto del sueño, la meditación es un estado diferente a ambos con ciertas particularidades neurobiológicas<sup>112</sup>.

En medicina y psiquiatría, aparte de utilizar el yoga, el tai chi, el qi gong como técnicas que inducen estados de relajación, también se aplican otras técnicas que podríamos considerar como más clásicas y entre las que destacan: la relajación muscular progresiva, las técnicas de visualización e hipnosis y el entrenamiento autógeno<sup>75</sup>. Este grupo de técnicas se han aplicado sobre todo en el tratamiento de la ansiedad y la reducción del estrés asociadas a otros recursos terapéuticos tanto médicos como psicológicos<sup>113</sup>. También se han identificado efectos positivos de las técnicas clásicas de relajación en otros problemas de salud como la cefalea tensional<sup>114</sup>, el insomnio<sup>115</sup>, la psoriasis<sup>116</sup>, la dermatitis atópica<sup>117</sup>, la hipertensión arterial, la frecuencia cardíaca y respuesta autonómica<sup>118,119</sup>, la prevención secundaria de isquemia cardíaca y arritmias<sup>120,121</sup>, la endometriosis<sup>122</sup>, la sintomatología menopáusica<sup>123</sup>, la ansiedad y depresión postmastectomía<sup>124</sup>, la ansiedad y distrés en esquizofrenia y el dolor crónico<sup>125,126</sup>.

### 1.8.3. Meditación

Hace unos 40 años que las técnicas de meditación son estudiadas con cierto rigor científico, pero no es hasta la década de los 90 que adquieren popularidad y se inicia un notable incremento de los trabajos de investigación. Éstos se centran especialmente en los efectos de esta práctica sobre la actividad y neuroplasticidad cerebral y sobre los cambios que induce sobre parámetros biológicos. El objetivo primordial en la mayoría de ellos es interpretar los hallazgos clínicos y favorecer la aplicación de estos en protocolos preventivos y terapéuticos<sup>127</sup>.

No hay una definición clara y consensuada de la meditación, las técnicas son numerosas y variadas, y aún teniendo características comunes difieren entre sí. En la práctica es difícil separar taxativamente una técnica de otra, ya que las disciplinas combinan y utilizan en muchos casos formas de meditación equivalentes. La clasificación de las técnicas de meditación constituyen en la actualidad un desafío para los investigadores del campo<sup>128</sup>.

Se han propuestos varias taxonomías sin que ninguna de ellas sea del todo concluyente. Se han utilizado criterios en función de si la práctica es espiritual o terapéutica, si se aplica única o combinada con otras terapias, si el foco de atención es interno o externo, según el tipo de foco de atención, si se realiza en posición sentada o en movimiento, si la atención se fija en un punto o en los procesos mentales como el pensamiento, si están implicados procesos de memoria y automatización e incluso se ha intentado tomar como referencia los patrones de registro en el EEG<sup>128,129,130</sup>.

En un intento de unificar la operatividad de los ejercicios de meditación, Cardoso y colaboradores proponen considerar la práctica meditativa como aquella que cumple cinco características: 1. Que sea una técnica bien definida. 2. Que haya relajación

muscular en algún momento de la práctica. 3. Que se observe el proceso sin análisis, juicios o expectativas. 4. Que sea un estado auto inducido. 5. Que la atención esté enfocada sobre una habilidad u otro foco<sup>131</sup>.

Según el contexto donde se estudie, la meditación puede tener aplicaciones prácticas relacionadas con la calma mental y la salud, o místicas, como medio para ponerse en contacto con Dios mediante experiencias de unidad definidas como “samadhi” o “nirvana”<sup>132</sup>.

En medicina interesan las aplicaciones prácticas y con este fin la Agency for Healthcare Research and Quality del U.S. Department of Health and Human Services encargó un estudio a la University of Alberta Evidence-based Practice Center sobre la meditación, para facilitar su introducción en los protocolos terapéuticos. En dicho estudio se identifican cinco grupos de prácticas meditativas: Meditación con mantra, *mindfulness meditation*, yoga, tai chi y qi gong, que se definen en función de los componentes principales que las forman: la respiración, el foco de atención, el tipo de entrenamiento y los criterios de éxito. Entre las meditaciones en las que se repite un mantra se identifican tres tipos: la Meditación Trascendental (TM®), la respuesta a la relajación y la meditación clínicamente estandarizada. Las técnicas de meditación *mindfulness* son cuatro y se centran en el desarrollo de la atención plena concentrándose en el aquí y ahora, éstas son: Vipassana, Zen, *mindfulness* basado en la reducción del estrés (MBSR) y *mindfulness* basado en la terapia cognitiva (MBCT)<sup>76</sup>.

La respuesta a la relajación y la meditación clínicamente estandarizada son dos adaptaciones clínicas de la TM® en las que se repite un mantra. La primera fue propuesta en 1975 por un cardiólogo de Harvard, el Dr. Herbert Benson, con la

finalidad de reducir la actividad simpática de sus pacientes. La segunda fue desarrollada por Patricia Carrington en 1970 para adaptar la TM® a la práctica clínica<sup>76,133</sup>.

La meditación *mindfulness* es un concepto derivado de los textos budistas que ocupa un lugar destacado en la psicología clínica<sup>130</sup>, está representada por dos disciplinas orientales, Vipassana y Zen, y dos adaptaciones clínicas la MBSR y la MBCT.

La MBSR surge de la necesidad de integrar técnicas de meditación budistas en la medicina clínica y fue un método creado en 1979 por el Dr. Kabat-Zim de la Universidad Massachusetts Medical Center<sup>134</sup>. Es una terapia estandarizada basada en la meditación, la atención focalizada, el yoga y discusión grupal<sup>135</sup>. La MBCT se crea en 1990 combinando las MBSR con técnicas de terapia cognitiva<sup>136</sup>.

Si consideramos todas ellas en conjunto, incluidas el yoga, el tai chi y el qi gon, las cuales serán comentadas en los siguientes apartados, identificamos un tronco común oriental enraizado en el budismo y el taoísmo con fuertes componentes filosóficos y espirituales. No obstante, tanto las formas más tradicionales como las adaptaciones clínicas se pueden practicar despojadas de creencias espirituales y religiosas<sup>76</sup>.

La inclusión de las prácticas de meditación en protocolos terapéuticos ha impulsado la necesidad de validar el impacto de estas sobre el cerebro y el cuerpo. Los avances en las técnicas de imagen cerebral y los progresos en el análisis de estas señales están contribuyendo a interpretar sus efectos<sup>127</sup>.

Si sintetizamos algunos de los hallazgos obtenidos en las imágenes por IRMf, EEG, tomografía por emisión de positrones (TEP), y magneto encefalografía (MEG) cabe destacar, por una parte, que la actividad mental observada parece estar relacionada con una activación de las redes de atención internalizadas, las cuales desencadenan

emociones positivas en los practicantes, a la vez que se observa una disminución de la actividad en redes asociadas a la atención externa y procesos irrelevantes. Entre los hallazgos obtenidos en los estudios con EEG y técnicas de imagen destacan el aumento de la potencia de las ondas theta y alfa, la disminución de frecuencia en las ondas alfa, y la activación e incremento de tasas metabólicas en regiones de la corteza frontal, cortex cingulado anterior, tálamo, amígdala, hipotálamo e hipocampo<sup>98,112,137</sup>. En los estudios de imagen con IRMf destacan aquellos que ponen en evidencia que la meditación produce aumentos de grosor en la corteza pre frontal y en el cortex cingulado anterior<sup>77</sup>. En relación a las técnicas de relajación la meditación se asocia con un mayor protagonismo de las regiones para límbicas, y una mayor activación de los circuitos fronto-parietales y fronto-límbicos<sup>111,112</sup>.

En conjunto estos hallazgos se han relacionado con una disminución de la actividad cerebral durante las prácticas meditativas y la activación de los procesos de atención, regulación emocional, control autonómico, disminución de la ansiedad, sentimientos de felicidad y determinados estados místicos.

Se han correlacionado positivamente cambios de patrón de activación cerebral y estructurales con experiencia meditativa, a mayor número de horas acumuladas en el tiempo mayor evidencia de cambios<sup>138-140</sup>. También se han identificado cambios en patrones neurológicos entre meditadores y los grupos controles y en función del tipo de meditación<sup>112,141</sup>.

Se ha objetivado durante la meditación un incremento de la actividad parasimpática con disminución de la FC, la frecuencia respiratoria (FR) y la PAS acompañados de un aumento de la resistencia de la piel<sup>98,111,142</sup>. Entre los hallazgos bioquímicos más relevantes hay que destacar el incremento en sangre de los niveles de anticuerpos,

GABA, melatonina y dopamina<sup>143</sup> y la disminución en plasma y orina de cortisol, epinefrina y norepinefrina<sup>77,112</sup>.

A pesar del gran número de trabajos que relacionan meditación con hallazgos neurobiológicos y hallazgos clínicos de interés, hacen falta más estudios y de mayor calidad para confirmar hipótesis y aplicaciones clínicas. En conjunto parece que las técnicas meditativas concentran la mente, entrenan la atención y favorecen el autocontrol. Desde el punto de vista fisiológico generan un estado en el que se reduce la actividad metabólica y mental con disminución del consumo de oxígeno y eliminación de anhídrido carbónico pero objetivándose un alto nivel de atención<sup>144,145</sup>. Parece que este estado provoca relajación física, induce calma mental, aumenta la percepción, genera emociones positivas y reduce el flujo de pensamientos, a la vez facilita la observación de estos como testigo independiente<sup>111,144,145</sup>.

En una revisión sistemática llevada a cabo por A. Chiesa y A. Serrati sobre aplicaciones clínicas de la meditación, los autores destacan la existencia de trabajos de un nivel de calidad aceptable que ponen en evidencia el efecto de la meditación sobre el estrés, destacando aquellos realizados con MBSR. También destacan MBSR en el control de la sintomatología de los pacientes con cáncer, dolor crónico, artritis reumatoide y fibromialgia. En la misma línea identifican MBCT con la reducción general de la sintomatología en la depresión mayor y la prevención de recaídas, y la meditación Zen con la reducción de la presión arterial. Con menos consistencia metodológica se relaciona la meditación Vipassana con efectos terapéuticos en dependencia al alcohol, la MBCT con reducción de los niveles de ansiedad en trastorno bipolar y fobia social y la MBSR con Psoriasis, Esclerosis Múltiple y HIV<sup>77,136</sup>. También se han descrito efectos positivos de las técnicas *mindfulness* en el comportamiento alimentario en pacientes

obesos<sup>146</sup>, en la calidad de vida de pacientes asmáticos<sup>147</sup>, en la eficiencia de los procesos de atención<sup>148</sup> y en un estudio reciente se ha relacionado las prácticas de meditación con la prevención de infecciones respiratorias agudas<sup>149</sup>.

## **1.9. Yoga**

Los orígenes del yoga se remontan a los de la antigua filosofía de la India, posee más de 4.000 años de antigüedad y destaca por su potencial para promover la salud y el crecimiento espiritual. Hace cientos de años se incorporó a la medicina ayurvédica y en la actualidad se ha incorporado a la medicina científica cuyas investigaciones sugieren aplicaciones potenciales a nivel preventivo y terapéutico<sup>150,151</sup>.

Entre las diferentes ramas o estilos de yoga los más practicados y conocidos son el Hatha yoga, el Raja yoga y el Mantra yoga, éste último popularizado en Occidente por Maharishi Mahesh yogi fundador de la TM®. El Hatha yoga y Raja yoga, están íntimamente relacionados y para B.K.S. Iyengar pueden considerarse como una unidad<sup>152</sup>.

La práctica de Hatha yoga incluye mantras y cantos, ejercicios de limpieza, gestos con las manos, asanas, pranayama, ejercicios de relajación, concentración y meditación. En especial el Hatha yoga ha dado lugar a la aparición de diferentes estilos modernos como el Iyengar yoga, Kundalini yoga, Sivananda yoga, Ashtanga yoga, Bikram yoga y Viniyoga, entre otros<sup>151,153</sup>. A pesar de los matices y particulares que pueda tener cada uno de los estilos, sus prácticas giran en torno a los ejercicios de respiración, las diferentes asanas, las prácticas de relajación profunda y la meditación<sup>154</sup>.

En conjunto, el yoga, es un recurso eficiente y fácil de aprender, seguro, con mínimos efectos secundarios y múltiples beneficios, con una adherencia considerable y adaptable a personas sanas y enfermas<sup>84,110,151</sup>.

El componente físico de la práctica del yoga se centra en la ejecución de asanas, éstas son variadas e implican diferentes niveles de sollicitación mecánica y energética en función de la que es ejecutada<sup>155</sup>. Las asanas pueden aumentar en los pacientes la flexibilidad, la coordinación y la fuerza. Los ejercicios de respiración y meditación calman y focalizan la mente aumentando el estado de conciencia y disminuyendo la ansiedad, siendo el resultado final el aumento de la calidad de vida<sup>154</sup>. Como se discutió en el apartado 1.7.1 de éste capítulo, el gasto energético global de una sesión típica de yoga no supera los 3 MET<sup>65</sup>. Algunos autores proponen para incrementarlo a 3-4 MET ejercicios como la salutación al sol, que consiste en encadenar una serie de asanas<sup>68,156</sup>. A pesar de objetivar que es un ejercicio de bajo gasto energético se ha observado con su práctica incrementos de la condición física a nivel de fuerza, flexibilidad y consumo máximo de oxígeno tanto en jóvenes como en sujetos de edad avanzada<sup>157-159</sup>. El hecho de que sea una práctica segura de baja intensidad, con efectos positivos sobre la salud que va más allá de los incrementos de la condición física, hace que sea muy recomendada para determinados grupos de pacientes con patología crónica<sup>154,160</sup>.

Los ejercicios de respiración y meditación forman parte esencial de las prácticas de yoga, se ejecutan en sedestación, en tendido supino o integrados en la ejecución de las asanas. Las técnicas de yoga han sido el soporte experimental para un gran número de trabajos que han estudiado los efectos de las diferentes formas de respiración, en especial la RLP y la meditación. Prácticamente todas las modificaciones de parámetros fisiológicos, neurobiológicos y clínicos que han sido discutidos en anteriores apartados,

en relación con respiración y la meditación, pueden atribuirse también a la práctica del yoga debido a que los ejercicios de respiración y meditación son parte esencial de su práctica.

Al igual que en otros estudios sobre meditación citados en el apartado anterior, se ha observado en practicantes de Hata yoga, que meditan regularmente, aumentos de volumen de materia gris, que se correlaciona con el tiempo de práctica a nivel frontal, límbico, temporal, occipital y regiones cerebelosas. También se ha constatado neuroplasticidad en practicantes de *mindfulness* que meditan con prácticas de yoga en forma de aumento de volumen de sustancia gris en hipocampo izquierdo, cortex cingulate posterior y región temporoparietal<sup>153</sup>.

Desde un punto de vista clínico el yoga es considerado como una actividad cuerpo mente y como una práctica meditativa<sup>38,76</sup>. Además, forma parte del grupo de técnicas utilizadas en MBSR y MBCT<sup>135</sup>. También podríamos considerar al yoga como un ejercicio de bajo gasto energético para poblaciones de edad avanzada y determinados grupos de enfermos crónicos.

Streeter y colaboradores consideran la hipótesis de que el yoga a través de la estimulación del nervio vago baja la actividad simpática y estimula la actividad parasimpática y el sistema GABA actuando vía vagal sobre el sistema neuroendocrino, el eje hipotálamo-hipofisario-adrenal (HPA), el sistema cardiovascular, el sistema metabólico y el inmunológico<sup>100</sup>. La implicación del nervio vago ya han sido considerada por otros autores y explicaría los efectos que se observan con determinadas prácticas de yoga sobre parámetros fisiológicos como la PA, la FC y la VFC<sup>92,161,162</sup>.

Algunos estudios asocian la práctica del yoga con reducción del estrés oxidativo<sup>163</sup> y aumento de células *natural killer* (NK). Otros con incremento de oxitocina y prolactina,

hormonas que se han relacionado con sentimientos de bienestar, acercamiento y pertenencia al grupo<sup>110</sup>. A nivel bioquímico se ha observado disminución de norepinefrina, epinefrina y cortisol en orina<sup>83,92,100</sup>.

La ansiedad, la depresión y el estrés postraumático se han asociado a hiperactividad y mal funcionamiento del SNS e hipo actividad del SNP. La práctica del yoga se ha relacionado con el control del estrés, la ansiedad y el control y transformación de las emociones. Ha dado resultados satisfactorios en el tratamiento de conductas adictivas y antisociales<sup>110,154,161</sup>. También se ha observado con la práctica del yoga disminución y mejora de sintomatología en pacientes con epilepsia, episodios depresivos mayores<sup>100</sup> y fibrilación auricular<sup>165</sup>. En pacientes con insuficiencia cardiaca (IC) se ha constatado mayor tolerancia al ejercicio con efectos favorables sobre marcadores inflamatorios<sup>160,166</sup>, así como la reducción de factores relacionados con el riesgo cardiovascular<sup>112,153,162,165,167</sup>. Trastornos como la fatiga crónica, la fibromialgia, el dolor crónico y de espalda, la esclerosis múltiple, el cáncer, la enfermedad pulmonar crónica, y el asma se relacionan positivamente con la práctica del yoga<sup>84,109,110,154,168,169</sup>.

Los estudios realizados hasta ahora sugieren que el yoga puede tener un importante papel en los sistemas de salud, como prevención primaria y secundaria así como tratamiento primario y complementario. No obstante, son necesarias más investigaciones y de mayor calidad para identificar y comprender la repercusión del yoga sobre la salud humana. Habrá que aislar y estudiar sus componentes por separado, considerar los diferentes estilos y sus efectos sobre los diferentes grupos de población, identificar dosis de práctica necesaria, controlar instrumentos de medida, homogeneizar y aumentar el tamaño de los grupos. También habrá que aislar los efectos de los ejercicios respiratorios, la meditación y la ejecución de asanas de los derivados del

ejercicio físico, la psicoterapia, las técnicas de relajación y la alimentación<sup>164</sup>. Aunque algunos diseños experimentales tratan de aislar los componentes del yoga para su estudio, en la práctica es difícil controlar el solapamiento de efectos producidos por la respiración, la meditación y la ejecución de asanas<sup>154</sup>.

### **1.10. Tai chi y qi gong**

Desde un punto de vista clínico el tai chi y el qi gong, al igual que el yoga, son consideradas como prácticas meditativas y actividades cuerpo mente<sup>38,76</sup>. El tai chi y el qi gong son técnicas de meditación en movimiento, ambas, y en especial el tai chi, han inspirado un gran número de trabajos de investigación en el campo de la salud. Las técnicas de meditación en movimiento requieren un foco atencional y una relajación muscular asociada a la ejecución de movimientos suaves y fluidos que a su vez están acompañados con una respiración lenta y profunda<sup>170</sup>.

Los orígenes del tai chi se pierden en las leyendas de las artes marciales chinas, parece que como tal se fundó en el siglo XII. Hay cinco escuelas principales, estilos diferentes y variadas series de movimientos. Todas tienen en común el trabajo sobre la atención<sup>171,172</sup>.

Sus fundamentos se asientan sobre la filosofía del yin-yang y la MTCH. Desde el punto de vista motriz, el tai chi representa una serie de movimientos suaves y encadenados de boxeo chino cuya finalidad trasciende la lucha y penetra en el campo de la salud y la espiritualidad. Se ejecutan continua y suavemente con constante alternancia, donde acaba una técnica empieza la otra, pies y manos realizan movimientos circulares y el peso nunca está fijo en ninguno de los pies. La respiración acompaña a los movimientos

de forma que durante la secuencia unos se relacionan con la inspiración y otros con la espiración. La respiración es profunda y diafragmática, la atención se centra sobre la espiración o sobre un punto situado en el bajo vientre manteniendo la cintura y la cadera relajadas. La espiración se va alargando confiriendo una cadencia más lenta a los movimientos<sup>173</sup>.

El qi gong es más antiguo que el tai chi y sus orígenes se remontan a unos 5.000 años de existencia. Los ejercicios de qi gong, desde el punto de vista de la MCHT, tienen como objeto la captación, circulación, acumulación, renovación y distribución de la energía<sup>174</sup>. Sus movimientos y sus posturas son más simples que en el tai chi y más fáciles de aprender. Se acompañan de una gran variedad de ejercicios respiratorios y diferentes formas de focalizar la atención. Al igual que en el tai chi existen un gran número de estilos y formas que en algunos casos se han simplificado para aplicarlos con fines preventivos y terapéuticos. El tai chi incluye en su práctica ejercicios de qi gong, ambos se fundamentan en tres principios básicos que son la atención en el cuerpo, la respiración y la mente. El tai chi y el qi gong en el contexto de la salud y el bienestar son operativamente equivalentes<sup>175,176</sup>.

Desde el punto de vista clínico, el tai chi es considerado como un ejercicio leve-moderado que puede incrementar la condición física general, especialmente en poblaciones de edad avanzada y con patologías crónicas<sup>74,176,177</sup>. Los resultados obtenidos en trabajos dirigidos a valorar los efectos del tai chi sobre el aumento del equilibrio y la disminución del riesgo de caídas son favorables en su mayoría<sup>176,178-182</sup>, probablemente por influencias sobre la calidad de apoyo plantar<sup>183</sup>, el desarrollo del equilibrio y la propiocepción<sup>184</sup> y el aumento de la fuerza de las piernas<sup>176,179-182,185</sup>.

Los programas de intervención en los que se aplica tai chi y qi gong se relacionan con incrementos de la calidad de vida<sup>186</sup> y la reducción de los síntomas depresivos, del estrés, la ansiedad y con un mejor control de los estados emocionales<sup>172,187,188</sup>. Muchos de los estudios se han realizado en pacientes de edad avanzada y con patología crónica en los que el control de la sintomatología psicoemocional tiene implicaciones importantes en el bienestar y la calidad de vida<sup>188</sup>. Un estudio reciente evidencia reducción en la ansiedad, los trastornos del sueño y la sintomatología depresiva tras un programa de intervención con yoga y tai chi de 12 semanas en mujeres con depresión durante el embarazo<sup>189</sup>.

Un gran número de trabajos sugieren que el tai chi y el qi gong pueden tener aplicaciones en la prevención y el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares (ECV). Programas de intervención basados en la práctica de tai chi han mostrado un incremento de la actividad parasimpática<sup>190</sup>, disminución de los niveles de ansiedad con bajada del índice de masa corporal (IMC) y circunferencia abdominal<sup>191</sup>. También se han asociado las intervenciones con estados mentales y emocionales saludables desde el punto de vista cardiovascular<sup>192</sup> y con la prevención y control de las enfermedades cardiovasculares<sup>193</sup>. Una reciente revisión sistemática que estudia los efectos del tai chi en la PA, el perfil lipídico y los niveles de glucosa en pacientes con enfermedades crónicas, relaciona la práctica de tai chi con reducción del perfil lipídico y la presión arterial, la misma revisión concluye que no tiene efectos sobre el control de la glicemia<sup>194</sup>. Otros estudios realizados en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 tampoco encuentran evidencias de efectos positivos de los programas de tai chi y qi gong sobre los niveles de glucosa<sup>195,196</sup>.

Algunos trabajos sugieren que la práctica de tai chi en los programas de rehabilitación cardiaca pueden ser eficaces<sup>177</sup>. Sato, tras 12 semanas de práctica de tai chi en pacientes con enfermedad coronaria, destaca un aumento significativo de la sensibilidad de los baroreceptores sin cambios en la VFC<sup>197</sup>. Programas de tai chi y qi gong en pacientes con IC, combinados o no con otros programas de ejercicio, parecen ser eficaces manteniendo y aumentando la condición física, incrementando la calidad de vida y favoreciendo el control del estado mental<sup>198-202</sup>.

En enfermedades reumatológicas complejas como osteoartritis, artritis reumatoide o fibromialgia parece que los programas de tai chi aumentan factores relacionados con la condición física y en especial la fuerza y propioceptividad de las extremidades inferiores, al igual que ocurre con otros programas de ejercicio físico, pero éstos parece que influyen de forma destacada sobre la calidad de vida y tienen incidencia positiva en el control del estrés, la ansiedad y los estados emocionales<sup>203-205</sup>. Romero Zurita, en un grupo de mujeres con fibromialgia, tras 28 semanas de tai chi, además de los factores mencionados encuentra reducciones significativas de la percepción de dolor<sup>206</sup>.

Se han aplicado programas de tai chi y qi gong con resultados favorables en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en los que se ha notificado aumentos de la función respiratoria y de la tolerancia al esfuerzo<sup>207-209</sup>, en pacientes con esquizofrenia en los que se ha constatado un mantenimiento de la movilidad y calidad de vida<sup>210</sup>, en pacientes de edad avanzada con hiperplasia benigna de próstata en los que se destaca el incremento en la calidad de vida<sup>211</sup> y en pacientes con Parkinson en los que ha mejorado la estabilidad postural y las habilidades funcionales<sup>212,213</sup>.

Algunos estudios han sugerido posibles efectos del qi gong sobre la actividad inmunitaria a nivel de efectos citotóxicos selectivos sobre células cancerígenas<sup>214</sup>, otros

han evidenciado cambios específicos entre meditadores practicando qi gong y otros tipos de meditación con estudios funcionales y EEG<sup>215</sup>. También se han evidenciado cambios estructurales como aumento del grosor de la corteza cerebral en determinadas áreas cerebrales relacionados con el tiempo de práctica<sup>216</sup>. Un trabajo reciente centrado en marcadores de metilación del ADN sugiere que la práctica de tai chi puede asociarse con cambios epigenéticos positivos para la salud<sup>217</sup>.

## **2. OBJETIVOS**

## 2. 1. Objetivos de la investigación

El objetivo general de este trabajo es evaluar, a través de un estudio bibliométrico, la actividad científica que en el periodo 2006-2010 se ha generado en torno a las TOCM, con el fin de contribuir a clarificar cómo y en qué medida se aplican estas disciplinas en el campo de la salud.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- (1) Analizar la actividad científica durante la década 2006-2010 mediante la utilización de indicadores bibliométricos de productividad, colaboración e impacto.
- (2) Identificar, mediante el análisis de las redes de coautoría y colaboración institucional, los grupos de trabajo que constituyen el frente de investigación del área estudiada.
- (3) Determinar los aspectos temáticos tratados en los documentos, a partir del análisis de las áreas a las que están adscritas las revistas en las que se han publicado los artículos.
- (4) Determinar los aspectos temáticos relacionados con las TOCM y las PPS tratados en los artículos a partir del análisis de las palabras clave y los términos incluidos en el título y en el *abstract* del documento.
- (5) Comparar la producción científica entre los diferentes grupos, instituciones y países, así como la posición española en la investigación mundial en este campo.

### **3. MATERIAL Y MÉTODOS**

### 3.1. Selección de la base de datos y justificación

La selección de las bases de datos es una fase fundamental en la investigación bibliométrica. Las bases de datos presentan diferencias en aspectos como la cobertura, las fuentes primarias y la información proporcionada por cada registro. Datos bibliográficos básicos, como el título del trabajo, los autores y las fuentes, no son suficientes en determinados estudios bibliométricos. Es necesario, en estos casos, recurrir a otros niveles de información más normalizados que proporcionan datos relacionados con el lugar de trabajo, las palabras claves, los códigos de clasificación, la indización de los documentos y el números de citas, entre otros<sup>218</sup>.

En nuestro estudio hemos utilizado diferentes bases de datos en función de los objetivos. Con *Medline* se elaboró el perfil de búsqueda, con *Scopus* se descargó el fichero inicial de registros. Para el análisis de las características del conjunto de revistas de las que se habían descargado los registros se utilizaron, además de *Scopus*, el *JCR Science Edition* (JCR-SE) y el *JCR Social Sciences Edition* (JCR-SSE) de la WoK, la *SJR SCimago Journal Rank* (SJR) y, puntualmente, la base de datos *Ulrich's Periodicals Directory*.

#### 3.1.1. Pubmed/ Medline

*PubMed* es un sistema de búsqueda desarrollado por la National Center for Biotechnology Information (NCBI) que permite el acceso a bases de datos compiladas por la National Library of Medicine (NLM). *Medline* es el principal componente de *PubMed* y la mayor base de datos biomédica del mundo, que incluye los campos de medicina, oncología, enfermería, odontología, veterinaria, salud pública y ciencias

preclínicas. Fundada en 1946, actualmente contiene más de 23 millones de referencias, en su mayoría de una base de más de 6.000 revistas académicas, aunque también se encuentran entre sus registros un pequeño número de periódicos, revistas y boletines considerados de interés por la NLM. La lengua principal es el inglés aunque contiene publicaciones en otras 56 lenguas y su contenido se actualiza diariamente, unas 770.000 nuevas referencias se añadieron en 2012 *Medline* es una base de datos de acceso gratuito<sup>219</sup>.

### **3.1.2. Medline/ Medical Subject Headings (MeSH)**

*Medline* posee el tesoro más conocido y utilizado para la clasificación y recuperación de documentos médico-científicos, el *Medical Subject Headings* (MeSH), siendo éste un referente en la elaboración de otras clasificaciones y tesauros centrados en las ciencias de la salud. Contenía 26.142 descriptores en la última revisión del 2011 y 177.000 términos relacionados que orientan la búsqueda. Los descriptores representan los conceptos principales tratados en los registros y son revisados y actualizados anualmente. Se agrupan en categorías y se organizan en subcategorías<sup>220</sup>.

Los componentes principales del MeSH son los descriptores (*Headings*), los codificadores o subencabezamientos (*Subheading*) y los sinónimos no aceptados de una descripción en uso (*supplementary concept*), término de entrada para reconocer descriptores<sup>221</sup>.

### 3.1.2.1. Descriptores (*Headings*)

Los descriptores representan los conceptos principales tratados en las publicaciones. Atribuyen un término a un concepto y un concepto a un término con objeto de resolver problemas de sinonimia, polisemia y ambigüedades del lenguaje. Están agrupados en 16 categorías (Tabla 1) que se organizan en 12 niveles en una estructura jerárquica de árbol desde el descriptor más general al más específico.

Tabla 1. Categorías de descriptores en MeSH

1. Anatomy [A]
2. Organisms [B]
3. Diseases [C]
4. Chemicals and Drugs [D]
5. Analytical, Diagnostic and Therapeutic Techniques and Equipment [E]
6. Psychiatry and Psychology [F]
7. Phenomena and Processes [G]
8. Disciplines and Occupations [H]
9. Anthropology, Education, Sociology and Social Phenomena [I]
10. Technology, Industry, Agriculture [J]
11. Humanities [K]
12. Information Science [L]
13. Named Groups [M]
14. Health Care [N]
15. Publication Characteristics [V]
16. Geographicals [Z]

La estructura jerárquica en árbol permite navegar por los descriptores de una familia semántica hasta localizar en la rama del árbol el descriptor más adecuado y recuperar documentos indizados con descriptores más específicos. También permite que la búsqueda centrada en un descriptor incluya toda la familia de descriptores de las ramas más distales del árbol definidos como jerárquicamente inferiores y con una mayor especificidad. Cuanto más genérico sea el descriptor más descriptores específicos por debajo y más genérico el documento, cuanto más específico sea el descriptor y menos descriptores tiene por debajo más específico será el contenido del documento.

Los descriptores establecen relaciones entre ellos. Una de ellas es la jerárquica en árbol que ya se ha comentado. Otro tipo de relación es la que se establece mediante los *supplementary concepts* que incluye sinónimos que podrían representar el mismo concepto pero que han sido excluidos y que permiten en el proceso de búsqueda remitir al descriptor aceptado. Ambos tipos de relaciones permiten recuperar los documentos con una única instrucción. Cuando los descriptores están relacionados entre ellos pero se encuentran en diferentes familias jerárquicas, no se podrán recuperar todos los documentos con una única instrucción.

En el MeSH un descriptor queda definido por el término capital o *heading*, el *supplementary concept* y otra serie de campos como son: *tree number*, *annotation available*, *scope note*, *allowable qualifiers*, *previous index and history note*. Los documentos en *Medline* tienen asignados 3 o 4 descriptores mayores en relación a los conceptos más centrales del contenido y unos 8 o 10 descriptores menores que establecen una relación menos central y más indirecta con los contenidos<sup>221-223</sup>.

### 3.1.2.2. Calificadores o *subheadings*

Los calificadores o *subheadings* son términos que sirven para filtrar la descarga de documentos en función de aspectos más específicos de un determinado descriptor, como puede ser el diagnóstico, el metabolismo, los efectos secundarios, etc. Están agrupados en familias y no todos los calificadores se pueden aplicar a un determinado descriptor. En el proceso de búsqueda *Medline* propone el tipo de calificador que se puede aplicar a un determinado descriptor<sup>221</sup>.

La especificidad en el área biomédica, el reconocido prestigio académico de la base de datos y el hecho de que *Medline* posea el tesoro más conocido y utilizado para la clasificación y recuperación de documentos médico-científicos nos inclinó a seleccionar esta para valorar las posibilidades del estudio y generar el perfil de búsqueda.

No obstante *Medline*, ofrece algunas limitaciones para la realización de estudios bibliométricos<sup>218</sup>:

- La poca normalización de algunos de los campos, como los que dan información de los autores, los centros, las regiones y los países.
- Incluye un sólo lugar de trabajo recuperando únicamente el del primer firmante y sin que esté normalizada la dirección del autor.
- No ofrece datos sobre el número de las citas recibidas por el trabajo.

Este hecho limita la utilidad de esta base de datos para estudios bibliométricos, por lo que construido el perfil de búsqueda y comprobada la viabilidad del estudio se analizaron otras bases de datos que nos proporcionaran información suficiente para llevar a cabo nuestro trabajo.

### 3.1.3. Scopus

*Scopus*, es una de las mayores bases de datos internacionales multidisciplinar de referencias bibliográficas y citas de literatura científica. Es una base de datos de pago, desarrollada y comercializada por la empresa Elsevier desde noviembre de 2004, accesible vía web para los suscriptores. La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) gestiona una licencia nacional como servicio para el Sistema Español de Ciencia y Tecnología, Universidades, Organismos Públicos de Investigación, etc.

Ofrece documentos del área científico-tecnológica, médica, ciencias sociales y últimamente de arte y humanidades. Posee un fondo documental superior al de la WoS y al de *Medline*. Está compuesta por unos 47 millones de registros, 23 millones anteriores a 1996 y 24 millones posteriores a 1996. Introduce 2 millones de registros nuevos al año. Incluye artículos, artículos en prensa y actas de congresos, entre otros documentos. Contiene 18.500 títulos de revista de más de 5.000 editores internacionales con referencias citadas desde 1996, e incluye patentes y web sites integradas mediante Scirus.

Scirus, creado por la editorial holandesa Elsevier en el año 2001, es un motor de búsqueda para contenido científico. Está enfocado para buscar y localizar con precisión datos científicos y académicos en la Web. Destacan como especiales características que localiza informes actuales y otros documentos científicos que la mayoría de buscadores excluyen a la vez que emplea filtros que eliminan los sitios no-científicos. Los documentos que muestra provienen de tres fuentes especializadas: 1. Revistas académicas de Elsevier (alrededor de 2.000 títulos) y otras del tipo open Access. 2.

Repositorios institucionales o académicos. 3. Páginas y documentos de sitios Web. Las páginas y documentos de sitios Web provienen exclusivamente de servidores de universidades, instituciones académicas y departamentos o institutos de I+D de empresas<sup>224</sup>.

Scopus está organizada en cuatro grandes áreas: Ciencias de la Vida (4.300 títulos), Ciencias Sociales y Humanas (5.300 títulos), Ciencias de la Salud (6.800 títulos) y Ciencias Físicas (7.200 títulos) e incluye en su fondo documental todos los registros de de la base de datos *Medline*<sup>225</sup>.

Con *Scopus* se llevó a cabo la descarga de registros después de seleccionar los términos para diseñar el perfil de búsqueda en el MeSH de *Medline*. La principal razón que justifica la selección de esta base de datos para aplicar el perfil de búsqueda y realizar la descarga es que en sus registros aparecen todos los autores firmantes con sus afiliaciones institucionales, regiones y países. Sin esta información no era posible obtener datos imprescindibles de algunos indicadores utilizados en este trabajo.

Por otra parte, *Scopus* incluye una colección muy amplia de revistas biomédicas que abarca todas las de *Medline* y otras no incluidas ni en *Medline* ni en *WoS*<sup>226-227</sup>, en definitiva, esta elección nos permite:

- Descargar todos los registros obtenidos al aplicar el perfil de búsqueda en *Medline* e incluso incrementar la descarga al adaptar el perfil de búsqueda a *Scopus* por su gran fondo documental.

- Reducir el sesgo de idioma inglés y de trabajos anglosajones de la *WoS*, hecho a considerar en nuestro trabajo que se centra sobre técnicas cuerpo-mente con perfil oriental.

-Reducir el sesgo de la WoS, a favor de trabajos de investigación básica, dado que en nuestro trabajo una de las partes versa sobre aplicaciones preventivas y terapéuticas.

-Obtener todas las afiliaciones institucionales de los autores de los trabajos incluidos en la descarga. Medline sólo ofrece una única institución, la que se consigna como dirección para la correspondencia, lo que según Costas y otros (2008) produce pérdidas de hasta el 30% en el recuento de las instituciones productoras de artículos<sup>218</sup>.

-Obtener información sobre las citas que han recibido los trabajos. De acuerdo con Falagas, *Scopus* proporciona alrededor de un 20% de mayor cobertura en el análisis de citas que WoS<sup>226,228,229</sup>.

#### **3.1.4. Journal Citation Reports**

Inicialmente seleccionamos una base de datos que cubría el objeto de estudio y que superaba las limitaciones de *Medline* para la realización de estudios bibliométricos: *Scopus*. Sin embargo, para otras fases posteriores del trabajo fue necesario recurrir a otras bases de datos que proveen de información más completa y confiable para los casos en que la información disponible en *Medline* y *Scopus* resultaba insuficiente.

Por ello, para conocer las características del conjunto de revistas de las que se habían descargado los registros se utilizó la base de datos JCR, por ser un referente mundial para la realización de estudios bibliométricos. Esta base de datos, desde la década de 1960, forma parte de la plataforma de acceso a la investigación más importante del mundo, la WoK, actualmente propiedad de la multinacional Thomson Reuters. Su

prestigio viene dado por el hecho de que es muy selectiva con las revistas que incluye en sus bases de datos, pues indiza sólo aquellas revistas de mayor difusión, visibilidad e impacto internacional. La WoK contiene un total de 18.711 revistas, 78% de ciencias naturales, 15% de ciencias sociales y 7% de arte y humanidades<sup>230</sup>.

Dicha plataforma tiene una doble naturaleza, herramienta de información e instrumento analítico de evaluación científica, pues contiene bases de datos específicas que se encargan de cada vertiente. En la primera, ofrece a través de la *Web of Science* (WoS), el acceso a varias sub-bases, entre las que destaca la información multidisciplinar en los campos de ciencias, ciencias sociales, arte y humanidades, a través de tres bases de datos: *Science Citation Index Expanded* (SCIE), *Social Sciences Citation Index* (SSCI) y *Arts and Humanities Citation Index* (A&HCI). En total, entre estas tres bases de datos se recogen los contenidos de unas 12.000 revistas científicas, de entre las más de 24.000 revistas de investigación arbitradas que se editan en todo el mundo<sup>231</sup>.

La base de datos SCIE indiza las 8.500 revistas más importantes pertenecientes a unas 150 disciplinas y recoge las referencias de documentos desde 1900 a la actualidad. Por su parte la SSCI acoge unas 3.000 revistas de alrededor de 55 disciplinas de ciencias sociales e indiza artículos seleccionados de 3.500 de las revistas más importantes del mundo. La A&HCI indiza más de 1.700 revistas de arte y humanidades, desde 1975 hasta la actualidad<sup>232</sup>.

De la segunda faceta de la WoK, instrumento analítico de evaluación científica, se encarga el JCR<sup>233</sup>, que es una base de datos independiente de la WoS, aunque los datos que ofrece proceden de los trabajos incluidos en ésta. Su contenido no son los documentos que publican las revistas científicas, sino que se encarga de clasificar a las propias revistas, de las que presenta medidas cuantitativas que se extraen de los trabajos

recogidos en SCIE y SSCI. Se publica una vez al año (normalmente en el mes de junio), presentando en el año en que se publica los datos del año anterior.

Consta de dos sub-bases de datos, la JCR-SE, que cubre revistas de ciencia y tecnología y la JCR-SSE, que recoge las revistas de ciencias sociales, no existiendo ninguna para arte y humanidades. En la actualidad el acceso a la misma se hace vía web, a través de la plataforma WoK y están accesibles en esta plataforma los JCR desde 1997. De la misma manera que se ha indicado para Scopus, también la FECYT gestiona la licencia nacional para el acceso a las bases de datos WoS y JCR<sup>234</sup>.

El JCR presenta resultados estadísticos cuantificables, basados en datos de la citación, que permiten evaluar críticamente a cada revista indizada. Entre sus indicadores destaca el FI, que expresa la relación entre el número de citas recibidas por una revista en un año determinado y el número de artículos que esa revista ha publicado en los dos años anteriores. El FI es el indicador más utilizado para valorar el prestigio y calidad de las revistas científicas. También se incluyen tablas ordenadas por categorías, con las autocitas de la revista y el histórico del FI, entre otros.

Los JCR son de gran utilidad para los investigadores porque, además de ofrecer el FI, clasifican a las revistas por áreas específicas e indican el cuartil que ocupan. A partir de estos, y más datos que ofrecen, se puede determinar cuáles son las revistas más relevantes de una disciplina, e identificarlas para una posible publicación de los resultados de investigación.

La base de datos JCR tiene el problema de que no permite realizar una búsqueda simultánea en sus dos sub-bases, la de ciencias (JCR-SE) y la de sociales (JCR-SSE). Como en unos casos los artículos se publican en revistas que pertenecen al área de ciencias, pero en otros las revistas están vinculadas al área de ciencias sociales, ello

tiene como consecuencia, como se verá un poco más adelante, que las revistas que no aparecen en una de las dos ediciones, deben ser buscadas de nuevo en la otra edición, antes de descartar su presencia.

A pesar del prestigio con que cuentan, las bases de datos de Thomson Reuters han recibido las críticas de numerosos investigadores<sup>21,235,236</sup>, debido a los sesgos temáticos, lingüísticos y geográficos de su cobertura y al mal uso que se hace de algunos de sus indicadores y en especial del FI<sup>237</sup>. De cualquier manera, es muy difícil que una revista sea indizada por el SCIE o por el SSCI, por lo que el hecho de superar el sistema de evaluación desarrollado por Thomson Reuters, constituye un mérito editorial indiscutible. Por este motivo, publicar en una revista indizada por la WoS se ha convertido en un signo intrínseco de calidad que es valorado positivamente por los más diversos sistemas de evaluación.

También hay que destacar que aunque actualmente la WoS tiene normalizados los campos de autores, instituciones, regiones y países, e incluye a todos los firmantes del trabajo con sus respectivas instituciones, este hecho se ha producido después de la fecha en que comenzó este estudio, por lo que de haber recurrido a ella para la descarga inicial de registros, no hubiese sido posible incluir algunos indicadores en el trabajo.

Además, el predominio de revistas anglosajonas en idioma inglés en el fondo editorial de la WoS y la orientación de estas hacia áreas de investigación básica sobre las de investigación aplicada, podría ser un factor limitante en la recuperación de documentos para un estudio como el nuestro que se centra en las aplicaciones médicas de disciplinas de carácter oriental. Valorados estos hechos se decidió aplicar el perfil de búsqueda para la realización de la descarga de registros en la base de datos *Scopus*.

### **3.1.5. SCImago Journal Rank (SJR)**

SJR es un portal que ofrece indicadores científicos sobre las revistas y países con la información generada por la base de datos *Scopus* de Elsevier B.V. Dichos indicadores pueden ser utilizados para evaluar y analizar los diversos campos científicos.

SJR pretende ser una alternativa al FI de la base de datos JCR de Thomson Reuters. La SJR, de manera análoga a las JCR-Science Edition y JCR-Social Science Edition, es una base de datos de revistas científicas de todos los campos dedicada a la clasificación y evaluación de estas. En ella se muestran indicadores desarrollados a partir de la información contenida en la base de datos *Scopus* desde el año 1996<sup>238</sup>.

Esta plataforma ha sido desarrollada por SCImago, que es un grupo de investigación español, formado por miembros pertenecientes al CSIC, la Universidad de Granada, la de Extremadura, la Carlos III de Madrid y la de Alcalá de Henares, dedicado al análisis de información, representación y recuperación mediante técnicas de visualización. SJR es una base de datos gratuita accesible vía web desde la siguiente dirección:

<http://www.scimagojr.com/>

### **3.1.6. Ulrich's Periodicals Directory**

En este estudio, las bases de datos JCR-Science Edition, JCR-Social Science Edition y SJR se utilizaron para clasificar las revistas por área temática y en el proceso de análisis de la productividad y del impacto de las revistas. Sin embargo, para obtener los datos de un número reducido de revistas, que no aparecían en ninguna de las tres bases de datos citadas, se recurrió a la consulta de la BdD *Ulrich's Periodicals Directory*. Esta base de datos es un directorio internacional de publicaciones periódicas que comenzó a editarse

en 1932. Con el tiempo cambió de nombre, y se ha ido transformando en una base de datos bibliográfica de pago que incluye una enorme variedad de temas. Provee servicios de consulta sobre las publicaciones de tipo revistas. Permite buscar títulos de publicaciones periódicas, en el ámbito mundial, por título, signatura, materia, palabra clave y número de clasificación Dewey. Muestra el título de la publicación periódica, el precio y datos del editor, dirección electrónica, entre otros datos importantes. Se recurrió a esta fuente de información, por contener la bibliografía de publicaciones periódicas más importante en la actualidad. El recurso ofrece información sobre las revistas y su propósito es el de ser una fuente exhaustiva de información en cuanto a los datos descriptivos de todo tipo de publicaciones periódicas, diarios, revistas populares, etc., en todo tipo de soporte. En el año 2007 incluía 59.549 títulos de revista, tanto en soporte papel como electrónico<sup>239</sup>.

### **3.2. Perfil de búsqueda: términos empleados y justificación**

Mediante una búsqueda controlada en MeSH de descriptores y términos relacionados con las actividades cuerpo-mente de carácter oriental se seleccionaron los términos del perfil de búsqueda y se diseñó la fórmula de la estrategia de búsqueda la cual fue introducida y ejecutada en la base de datos *Scopus*.

#### **3.2.1. Identificación de los descriptores en MeSH**

Se realizó una búsqueda controlada de los descriptores en MeSH para diseñar el perfil de búsqueda y valorar la viabilidad del estudio. Inicialmente se procedió a identificar los descriptores específicos y términos relacionados con nuestro objeto de estudio centrado

en el grupo de actividades cuerpo-mente de carácter oriental, concretamente aquellas que utilizan la postura, el movimiento, la respiración y la meditación como medios para conseguir los efectos preventivos y terapéuticos.

Se revisaron las dieciséis categorías de descriptores y sus diferentes subcategorías en la estructura jerárquica del MeSH para identificar los términos y valorar las relaciones que se pueden establecer entre ellos. De las dieciséis categorías en las que MeSH organiza los descriptores se descartaron doce, y en cuatro de ellas se encontraron términos de utilidad para el trabajo: (E) *Analytical, Diagnostic and Therapeutic Techniques and Equipment*, (F) *Psychiatry and Psychology*, (I) *Anthropology, Education, Sociology and Social Phenomena* y (K) *Humanities*.

La categoría E, *Analytical, Diagnostic and Therapeutic Techniques and Equipment*, posee una subcategoría fundamental para nuestro estudio y que agrupa todos los descriptores con los que posteriormente diseñamos el perfil de búsqueda: *Mind-Body Therapies*. En el resto de categorías, I, K y F no aparecen descriptores nuevos sino que se repiten uno o varios de los descriptores de esta subcategoría (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución jerárquica de los descriptores seleccionados en MEDLINE/MeSH

<p><b>E. Analytical, Diagnostic and Therapeutic Techniques and Equipment</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• E02 THERAPEUTICS<ul style="list-style-type: none"><li>◦ E02.190 COMPLEMENTARY THERAPIES<ul style="list-style-type: none"><li>▪ E02.190.901 SPIRITUAL THERAPIES<ul style="list-style-type: none"><li>• E02.190.901.984 YOGA</li><li>• E02.190.901.455 MEDITATION</li></ul></li><li>▪ E02.190.525 MIND-BODY THERAPIES</li></ul></li></ul></li></ul>
--

- E02.190.525.937 *YOGA*
- E02.190.525.890 *TAI JI*
- E02.190.525.186 *BREATHING EXERCISE*
- E02.190.525.374 *MEDITATION*
- E02.190.525.875 *RELAXATION THERAPY*
- E02.779 *PHYSICAL THERAPY MODALITIES*
  - E02.779.474 *EXERCISE MOVEMENT TECHNIQUES*
    - E02.779.474.937 *YOGA*
    - E02.779.474.913 *TAI JI*
    - E02.779.474.124 *BREATHING EXERCISE*

## **F. Psychiatry and Psychology**

- F04 BEHAVIORAL DISCIPLINES AND ACTIVITIES
  - F04.754. PSYCHOTHERAPY
    - F04.754.137. BEHAVIOR THERAPY
      - F04.754.137.750. **RELAXATION THERAPY**
        - FO4.754.137.750.500 **MEDITATION**

## **I. Anthropology, Education, Sociology and Social Phenomena**

- I03 HUMAN ACTIVITIES
  - I03.450 LEISURE ACTIVITIES
    - I03.450.642 RECREATION
      - I03.450.642.845 SPORTS
        - I03.450.642.845.560 MARTIALS ARTS
          - **I03.450.642.845.560.500 TAI JI**
    - I03.450.769 RELAXATION
      - I03.450.769.647 REST

## K. Humanities

- KO1 HUMANITIES
  - KO1.844 RELIGION
    - KO1.844.799 RELIGIOUS PHILOSOPHIES
      - KO1.844.799.867 YOGA

### 3.2.2. Mind-Body Therapies

Es un descriptor de la categoría (E) *Analytical, Diagnostic and Therapeutic Techniques and Equipment* del MeSH definido como<sup>240</sup>:

“Los métodos o técnicas de tratamiento que se basan en el conocimiento de las interacciones mente-cuerpo. Estas técnicas se pueden utilizar para reducir la sensación de tensión y los efectos del estrés, así como para obtener mejoras fisiológicas y bienestar psicológico en un individuo.”

El descriptor *Mind-Body Therapies* es una de las ramas de *Complementary Therapies*, descriptor definido en MeSH como<sup>241</sup>:

“Prácticas terapéuticas que actualmente no son parte integrante de la práctica médica convencional alopática. Pueden carecer de explicaciones biomédicas pero a medida que algunas están más investigadas (modalidades de fisioterapia, dieta, acupuntura) van siendo ampliamente aceptadas, mientras que otras como la teoría de los humores se van extinguiendo poco a poco, no obstante, tienen importancia histórica. Las terapias se denominan complementarias tanto cuando se usan con los tratamientos convencionales y alternativos como cuando se usan sustituyendo el tratamiento convencional.”

En la subcategoría *Mind-Body Therapies* (Tabla 2) se encuentran los descriptores *yoga* y *tai ji* que, como se ha comentado en la introducción, son disciplinas en las que los ejercicios respiratorios, la relajación y la meditación forman parte integrante de su práctica. En esta misma subcategoría se encuentran los descriptores *breathing exercise*, *relaxation therapies* y *meditation*, siendo el término *qi gong* un *entry terms* del descriptor *breathing exercise*. El *qi gong* es una disciplina que forma parte de la Medicina Tradicional China y, al igual que el *yoga* y el *tai ji*, se basa en el control del movimiento, la postura y el estado mental, formando parte de sus prácticas los ejercicios respiratorios, la relajación y la meditación.

Otros descriptores de la subcategoría *Mind-Body Therapies* no se consideraron por no estar relacionados con el objeto de estudio, ya sea por no ser técnicas de carácter oriental y/o por no involucrar a la motricidad en su práctica: *aromotherapy*, *biofeedback (psychology)*, *hypnosis*, *imagery (psychotherapy)*, *laughter therapy*, *mental healing*, *psychodrama*, *psychophysiology*, *therapeutic touch*, *musculoskeletal manipulations*, *naturopathy*, *organotherapy*, *phytotherapy*, *reflexotherapy*, *rejuvenation and sensory y art therapies*. *Spiritual therapies*, no se consideró como tal pero hay que destacar que los descriptores *meditation* y *yoga* forman parte de su rama jerárquica inferior siendo ambos terminales.

### **3.2.3. Descriptores seleccionados para desarrollar el perfil de búsqueda**

El análisis de los descriptores en MeSH se concluyó con la selección definitiva de los seis términos discutidos en el apartado anterior con el fin de dirigir la descarga de registros: *yoga*, *tai ji*, *qi gong*, *meditation*, *breathing exercise* y *relaxation therapy*. Todos,

excepto *qi gong*, que es un *entry term* del descriptor *breathing exercise*, son descriptores finales del árbol del MeSH en sus respectivas categorías, lo que confiere una gran especificidad a las búsquedas realizadas con ellos.

El *yoga*, el *tai ji* y el *qi gong* son disciplinas orientales dirigidas a conservar, incrementar y restituir la salud. Cada una de ellas posee técnicas y procedimientos específicos que se organizan sobre un tratamiento compartido de los ejercicios respiratorios, las técnicas de relajación y la meditación. Este hecho y los resultados de las revisiones llevadas a cabo en el MeSH justifica la utilización de *meditation*, *breathing exercise* y *relaxation therapy* en el perfil de búsqueda. A su vez, no hay que olvidar que las prácticas corporales orientales se combinan tradicionalmente con aspectos religiosos, espirituales y filosóficos, este hecho está reflejado en las clasificaciones de MeSH y en la tabla 3 donde se relacionan los seis términos con la subcategoría inmediata superior.

Tabla 3. Distribución de los descriptores en el MeSH. Subcategoría inmediata superior

DESCRIPTOR	CATEGORIA E Mind-Body Therapies	CATEGORIA E Exercise Movement	CATEGORIA E Spiritual Therapies	CATEGORIA I Martial Arts	CATEGORIA K Religious Philosophies	CATEGORIA F Relaxation Therapies
YOGA	X	X	X		X	
TAI JI	X	X		X		
BREATH EXERCISE (QI GONG)	X	X				
MEDITATION	X		X			X
RELAXATION THERAPY	X					X

### **3.3. Descarga de la información. Confección de la base de datos relacional.**

La selección de los documentos incluidos en *Scopus* se realizó accediendo a la base de datos a través de la página web de la Universidad de Valencia y de su servicio de Bibliotecas y Documentación el día 1 de abril de 2011.

En la búsqueda se utilizaron los siguientes términos derivados de la revisiones hechas en MeSH: *yoga, tai chi, qi gong, meditation, relaxation therapy* y *breathing exercise*. Se incluyeron en la búsqueda tres sinónimos *qigong, kung, tai ji* y se relacionaron todos con el operador booleano OR.

Se limitó la búsqueda a las áreas de *Medicine, Biochemistry, Psychology, Health Professions, Nursing, Neuroscience, Pharmacology, Immunology and Microbiology, Dentistry* y *Multidisciplinary*. Se restringió a la especie humana y al periodo comprendido entre los años 2006-2010 para artículos, revisiones, cartas, notas y editoriales.

La fórmula de la estrategia de búsqueda introducida y ejecutada en la base de datos *Scopus* fue la siguiente:

```
INDEXTERMS(yoga) OR INDEXTERMS(tai chi) OR INDEXTERMS(tai ji) OR  
INDEXTERMS("relaxation therapy") OR INDEXTERMS("breathing exercise*")  
OR INDEXTERMS(meditation) OR INDEXTERMS(qigong OR qi gong OR kung)  
AND (LIMIT-TO(SUBJAREA, "MEDI") OR LIMIT-TO(SUBJAREA, "BIOC") OR  
LIMIT-TO(SUBJAREA, "PSYC") OR LIMIT-TO(SUBJAREA, "HEAL") OR  
LIMIT-TO(SUBJAREA, "NURS") OR LIMIT-TO(SUBJAREA, "NEUR") OR  
LIMIT-TO(SUBJAREA, "PHAR") OR LIMIT-TO(SUBJAREA, "IMMU") OR
```

LIMIT-TO(SUBJAREA, "MULT") OR LIMIT-TO(SUBJAREA, "DENT")) AND (LIMIT-TO(DOCTYPE, "ar") OR LIMIT-TO(DOCTYPE, "re") OR LIMIT-TO(DOCTYPE, "le") OR LIMIT-TO(DOCTYPE, "no") OR LIMIT-TO(DOCTYPE, "ed")) AND (LIMIT-TO(PUBYEAR, 2010) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2009) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2008) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2007) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2006)) AND (LIMIT-TO(EXACTKEYWORD, "Human") OR LIMIT-TO(EXACTKEYWORD, "Humans"))

Con esta fórmula se procedió a la descarga inicial que arrojó un total de 3.435 registros, con los diferentes campos bibliográficos y de contenido. Los registros estaban identificados mediante etiquetas (autores, nombre del artículo, año de publicación, publicación o fuente, afiliación, resumen, palabras clave de autor, palabras clave, ISSN, lenguaje original del documento, tipo de documento, título abreviado de la fuente, campos de identificación).

Con la información bibliográfica de la descarga se procedió a la confección automática de una base de datos relacional en *Microsoft Access* con el *software Bibliométricos*, desarrollado en la Unidad de Información e Investigación Social y Sanitaria de la Universidad de Valencia.

### **3.3.1. Revisión inicial de la primera descarga de registros y eliminación de registros no pertinentes para la confección del fichero definitivo**

Inicialmente, la descarga generó un gran número de registros en los que aparecía alguno o varios de los términos de búsqueda, sin que éstos fueran parte relevante del contenido del documento. En otros, el contenido del documento hacía referencia a áreas no relacionadas con el objeto de estudio. Con la intención de reducir los documentos no

relevantes para el objeto de estudio, lo que técnicamente se denomina ruido documental de la descarga, y para seleccionar aquellos registros que más se ajustaban al área biomédica y en especial a la aplicación preventiva y terapéutica de las terapias cuerpo-mente, se establecieron una serie de criterios para eliminar los registros no pertinentes.

Todos los registros fueron revisados y valorados uno a uno y se eliminaron los no pertinentes confeccionándose así el fichero que posteriormente sería procesado en la base de datos relacional construida en *Microsoft Access*. A continuación se exponen los criterios por los que nos regimos para considerar la inclusión o exclusión de los registros y se muestran ejemplos:

A. No eran eliminados los registros que:

- a. Como mínimo uno de los términos de búsqueda formaba parte del título del documento.

**Ejemplo selección A.a.**

*Title:* Does the effect of pranayama differ in **yoga** practitioner and naive?

- b. Como mínimo uno de los términos de búsqueda formaba parte del campo *authors keywords*.

**Ejemplo selección A.b.**

*Title:* Exercise prescription and the patient with type 2 diabetes: A clinical approach to optimizing patient outcomes

*Authors keywords:* Activities of daily living (ADL); Diabetes type 2; Diet; Disease prevention; Elderly; Exercise; Fracture risk; Obesity; Physical activity; **Tai chi**; **Yoga**

- c. Ninguno de los términos de la búsqueda formaban parte del título del documento o del campo *authors keywords* pero un mínimo de 2 de ellos formaban parte del campo *index keywords* del registro.

**Ejemplo selección A.c.**

*Title:* How should oncologists face complementary and alternative medicine?

*Author keywords:* Alternative medicine; complementary: oncology

*Index keywords:*..., Reiki, review; skin manifestation; **Tai Chi; yoga;** neoplasm;...

B. Se procedía a revisar el *abstract* de los registros que:

- a. No cumplían los criterios de inclusión directa antes descritos y que incluía uno de los términos de búsqueda en el campo *index keywords*.

Si en el *abstract* se encontraba otro término de búsqueda o la temática era afín al objeto de estudio se incluía en el fichero definitivo.

Si el registro no tenía *abstract* se eliminaba.

**Ejemplo selección B.a.**

*Title:* Effects of drug, biobehavioral and exercise therapies on heart rate variability in coronary artery disease: A systematic review

*Abstract:* ...We evaluated HRV change in trials with CAD patients who received conventional medications (beta-blockers, calcium channel blockers, angiotensin converting enzyme inhibitors), biobehavioral treatment (psychotropics, biofeedback, relaxation) or exercise training....

*Author keywords:* Coronary artery disease; Heart rate variability; Meta-analysis; Secondary prevention

*Index keywords:* ...stress; sympathetic tone; systematic review; vagus nerve stimulation; **yoga**; heart rate; pathophysiology;...

- b. Reunían los criterios A.a. y A.b. de inclusión directa con el único término de *breathing exercise* y para los que eran incluidos en el criterio A.c. con *breathing exercise* y *relaxation therapy*.

### **Ejemplo selección B.b.**

*Title:* Respiratory muscle training in patients with Duchenne Muscular Dystrophy.

*Abstract:* Progressive respiratory muscles weakness is the major factor in the development of respiratory insufficiency in patients with Duchenne Muscular Dystrophy (DMD). Objective. Assess respiratory muscles strength and pulmonary capacities in patients with DMD submitted to a respiratory muscles...

The evaluation included measuring the maximum inspiratory pressure (P<sub>I</sub>max), maximum expiratory pressure (P<sub>E</sub>max), vital capacity (CVF), and peak flow (PF). The rehabilitation program was composed of respiratory muscle training, on a three times a week frequency, using a linear inspiratory resistance to 30% of the P<sub>I</sub>max, maximal static inspiratory efforts and maximum expiratory efforts against the water column. Results. There was significant increase of P<sub>I</sub>max (p<0,05) compared with the initial evaluation and after 1 month, and of P<sub>E</sub>max (p<0,05) after 3 months of intervention, maintaining the obtained gains during the six months period. The CVF and PF have not changed significantly. Conclusion. The rehabilitation program of the respiratory muscles in patients with DMD proved to be effective, improving respiratory muscle strength and avoiding the gradual decline in lung capacity. Author keywords:

**Breathing exercise**; Duchenne muscular dystrophy; Respiratory function tests

*Index keywords:* article; **breathing exercise**; child; clinical article;...

El término *breathing exercise* generó un gran número de documentos relacionados con la fisioterapia respiratoria, en especial aplicada a patologías pulmonares, pero también aplicada a patologías otorrinolaringológicas, cirugía, anestesia, reanimación y cuidados intensivos. En menor cantidad aparecía en documentos relacionados con el ejercicio físico, los deportes y la fisiología respiratoria. No obstante este tipo de documentos relacionados directamente con la terapia física, la medicina del deporte y la fisiología respiratoria, y que cumplían criterios de inclusión antes descritos, fueron eliminados cuando tras la revisión del *abstract* no se identificaron relaciones terapéuticas o funcionales del tipo cuerpo-mente.

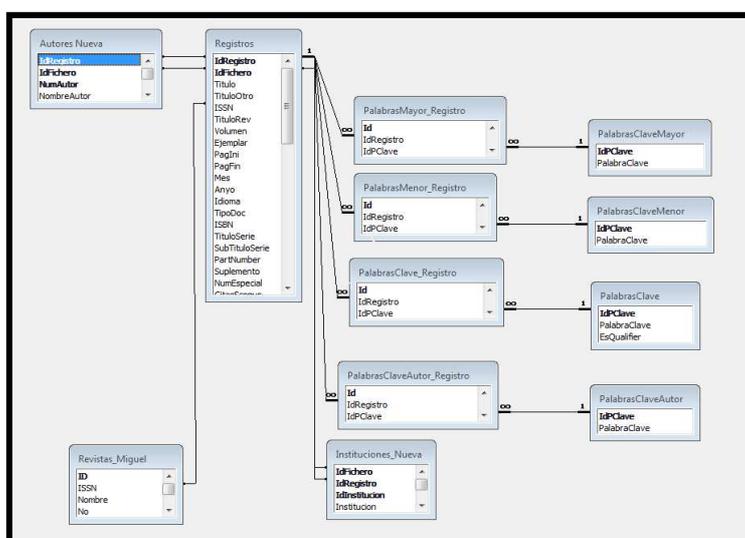
La mayoría de los registros eliminados contenían un término de búsqueda en *index key words* y la revisión del *abstract* evidenciaba nula relación con el objeto de estudio o simplemente no tenían *abstract*. Más del 85 % de los registros eliminados se relacionaban con el término *breathing exercise* y sobre un 5% con *relaxation therapy*. Se contabilizaron 81 registros, relacionados con *breathing exercise*, que reunían los criterios de inclusión, pero el contenido del *abstract* no tenía relación directa con el objeto de estudio por lo que fueron eliminados. En menor número, el término único en *index keywords* era *tai ji, yoga* o *meditation* (81 registros) y ninguno tuvo que ser eliminado para el término *qi gong/chi kung*. En total se excluyeron por esta vía 1.072 registros no pertinentes (Anexo 1).

### **3.3.2. Confección de la base de datos relacional en *Microsoft Access***

Con la eliminación de los 1.072 registros, el número definitivo de registros de la base de datos quedó formado con 2.363 registros. Con este procedimiento se incrementó la pertenencia de los registros a los trabajos relacionados con las TOCM.

Con el fichero de 2.363 registros se construyó la base de datos relacional en *Microsoft Acces* mediante el programa informático *Bibliométricos*. En la figura 1 se muestra la estructura de tablas de la base de datos con los campos de cada una de las tablas y las relaciones que con ellas se establecieron.

Fig. 1. Estructura de la base de datos relacional en Microsoft Access



### 3.4. Normalización de la información bibliográfica y obtención de información adicional sobre autores, instituciones y revistas

Cuando se realizan estudios bibliométricos con un gran número de documentos es necesario revisar las autorías y las afiliaciones institucionales. Los documentos suelen presentar poca uniformidad en cuanto a la firma que se atribuye a un mismo autor, o una misma institución. Es necesaria la normalización de estos campos para realizar los estudios bibliométricos. El nombre de un mismo autor, al igual que el de una institución, puede aparecer de diferentes formas. Esta incidencia se da en todas las bases de datos y está motivada por diferentes factores, como destacan Alexandre-Benavent y

colaboradores y que enumeramos a continuación<sup>22,242</sup>: 1. A que los propios autores no firman siempre de la misma forma. 2. Errores en el procesado de la información. 3. Políticas propias de las editoriales y comités de redacción de las revistas. 4. Variantes de las denominaciones de las instituciones. 5. Registros en los que se recogen 2 o más instituciones de diferente rango jerárquico. 6. Las normas de indización de las propias bases de datos bibliográficas.

Para minimizar este error se han revisado todas las firmas de los autores, con el objetivo de unificar los registros de éstas y consignar una misma forma de firmar para cada uno de los autores. Igual proceso se ha llevado a cabo con las afiliaciones institucionales.

En el proceso de normalización de las firmas y adscripciones institucionales aparecieron diferentes problemas y variantes equivalentes a los observados por otros autores<sup>9,22,24,242</sup>.

#### **3.4.1. Normalización de autores**

El procedimiento seguido para identificar la autoría y homogeneizar las firmas de los autores ante dos o más variantes de un mismo nombre y/o apellido, fue el siguiente: 1. Localización del documento a través del número de identificación del registro. 2. Acceso al registro del documento en la base de datos *Scopus*. 3. Identificación del autor en el registro y apertura de la ficha del autor en *Scopus*. 4. Identificación de las diferentes formas de firmar del autor e identificación de la adscripción institucional, si procedía. 5. En base al punto 3 y 4 se homogeneizaban las firmas de un mismo autor y en un número reducido de casos se culminaba el proceso accediendo al documento original.

La gran mayoría de normalizaciones exigieron homogeneizar las firmas de un mismo autor, que se presentaban escritas de diferente forma, en los siguientes aspectos:

- En el desarrollo del nombre y los apellidos
- En las abreviaciones
- En la inclusión de un apellido, en unos casos, o de dos apellidos en otros
- Orden en el desarrollo de nombre y apellidos
- En la aparición de diferentes caracteres y signos acompañantes
- En erratas de escritura o transcripción en los procesos informáticos

Algunos registros estaban idénticamente firmados pero, a pesar de que las firmas eran iguales, los autores eran distintos, por lo que se procedió a diferenciar e identificar a cada uno de ellos. En un grupo muy reducido de registros no se identificaron autores, la mayoría de estos coincidían con registros sin adscripción institucional y fueron eliminados en el proceso de normalización. Muchos de estos errores se producían de forma simultánea en un mismo firmante. En la tabla 4 se muestran ejemplos del proceso de normalización de autores.

Tabla 4. Ejemplos de la normalización de las firmas de autores

<b>FIRMA DE AUTOR DESCARGADA A LA BASE DE DATOS RELACIONAL</b> <b>Errores en el proceso de transcripción</b>	<b>FIRMA DEL AUTOR NORMALIZADA</b>
Izzo Jr. Mion, Jr. Ka?mierczak, M. Alpar, ?.E Arau?o Elias, A. C. Ba?o?lu, B. Marek Dr. FØrre, Ø. T. Hauâmann, M. Craig, A.D.(B). L.	Izzo, J.L. Mion, D. Kazmierczak, M. Alpar, S.E. Araujo Elias, A. C. Basoglu, B. Marek Dr. A. Forre, O. Hasegawa, M. Craig, A.D.B. Pinto, L.R.
<b>FIRMA DE AUTOR DESCARGADA A LA BASE DE DATOS RELACIONAL</b> <b>El mismo autor firma de varias formas</b>	<b>FIRMA DEL AUTOR NORMALIZADA</b>
Sinvarajan Froelicher, E. S./ Froelicher, E. S.	Froelicher, E. S.
Hasegawa-Ohira, M./Hasegawa, M.	Hasegawa, M.
Son, Y. D./Son, J.-Y.	Son, J.-Y.
Wu, H.-C./Wu, H. C.	Wu, H. C.
Lai, J./Lai, J.-S.	Lai, J. S.
Lee, J.Y./Lee, J.	Lee, J.
Lee M./Lee S./Lee, M. S.	Lee, M. S.
Liu, H.J./Liu, Hao/ Liu, H.	Liu, H.
Cassileth, B./ Cassileth, B.R.	Cassileth, B.R.
Chan, A.S.M./ Chan, A.S.	Chan, A.S.
<b>FIRMA DE AUTOR DESCARGADA A LA BASE DE DATOS RELACIONAL</b> <b>Diferentes autores firman de igual forma</b>	<b>FIRMA DEL AUTOR NORMALIZADA</b>
Jain, S./Jain, S./Jain, S.	Jain, S./Jain, S.C./ Jain, Sangeeta
Kumar, S./Kumar, S./Kumar, S.	Kumar, S./Kumar, S.B./Kumar Sameet, M.
Singh, S./Singh, S./Singh, S./Singh, S./Singh, S.	Singh, S./Singh, S.K./Singh, S.N./Singh, S.P./Singh, Savita

### 3.4.2. Normalización de instituciones

Previo al proceso de normalización fue necesario comprobar 152 registros sin firma institucional en el fichero de instituciones de la base de datos relacional. Se identificaron los números de registros y a través del título de los trabajos se accedió a la ficha del documento en *Scopus*. En algunos casos se identificó la institución por los centros de trabajo de los autores firmantes. Cuando por esta vía no se solucionaba, se accedía al trabajo original y se revisaba éste en busca de la firma. Por este método se pudo averiguar la autoría institucional de 30 documentos y completar el registro. El resto de registros sin firma institucional, un total de 122, fueron eliminados del fichero instituciones. La mayoría de ellos eran documentos que hacían referencia a subdivisiones que no permitían identificar la institución, o bien el contenido del campo no era identificable y algunos se correspondían con documentos de asociaciones o colectivos profesionales. En otros se hacía referencia a direcciones postales, y a pesar de que algunas pocas remitían a instituciones, se optó por eliminar todos los registros firmados con la dirección postal.

Las instituciones, al igual que la firma de autores, se presentaban con múltiples formas que hubo que normalizar (Tabla 5). En algunos casos aparecían diferentes variantes de una misma institución, errores tipográficos, homonimias, firmas que no correspondían a afiliaciones institucionales, denominaciones genéricas, etc. Algunos registros tenían más de una adscripción institucional, por lo que se consignó al registro una firma por cada una de las instituciones individualizadas. Otros eran firmados por subdivisiones organizacionales como Facultades, Departamentos, Servicios y Unidades; en algunos casos el documento se adscribía a dos subunidades de una misma macro institución. En

todos los casos se procedió a normalizar las firmas de instituciones menores sustituyéndolas por la afiliación mayor dentro de la jerarquía institucional, a su vez en los casos en los que se duplicaba la adscripción institucional en un mismo registro se eliminaban las repeticiones.

En la mayor parte de esos registros las macro instituciones eran fundamentalmente hospitales, institutos de investigación, centros de investigación y universidades. En los casos de Hospitales Universitarios, Instituciones o Centros de Investigación pertenecientes a una Universidad prevalecía la firma de la Universidad o de la institución jerárquicamente superior. La identificación o confirmación de las diferentes instituciones se llevó a cabo mediante el acceso a las páginas webs institucionales donde, en los casos necesarios, se confirmaban o identificaban los órdenes jerárquicos.

A pesar de minimizar al máximo los errores con los procedimientos descritos, se pueden dar aisladamente situaciones no identificadas en las que el autor haya cambiado de centro después de firmar el documento, cambios en las denominaciones de las instituciones, e incluso que algunas de ellas se identifiquen con diferentes nombres.

Tras normalizar las instituciones se procedió a la normalización de los países homogeneizando las firmas de estos. En los casos en que el documento estaba adscrito a una ciudad, región o estado se le asignaba el país de pertenencia.

Tabla 5. Ejemplos de normalización Instituciones

INSTITUCIÓN DESCARGADA A LA BASE DE DATOS RELACIONAL	INSTITUCIÓN NORMALIZADA
<p><b>FIRMAS NO INSTITUCIONALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 Pimlico Court, Hockessin, DE 19707, United States</li> <li>• Zert. Diabetologie, Konrad-Adenauer-Straße 1, D-23558 Lübeck</li> <li>• Calle 43 # 340 x 26 y 26-A, Fracc, 97114 Merida, Yucatan, Mexico</li> </ul>	<p>NO ASIGNADAS</p> <p>NO ASIGNADAS</p> <p>NO ASIGNADAS</p>
<p><b>DIFERENTES FIRMAS DE LA MISMA INSTITUCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Catholic University Korea Song-eui Campus/The Catholic University/Catholic University of Korea</li> <li>• UNIFESP/Federal University of so Paulo</li> <li>• INSERM/ Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale</li> <li>• Maharishi University/ Maharishi University of Management</li> <li>• MRC Applied Psychology/ Medical Research Council Cognition and Brain Sciences Unit Orygen Youth Health Research Centre/ ORYGEN Research Centre</li> <li>• National Institute of Mental Health and Neurosciences/ NIMHANS/ National Institute of Mental Health and Neurosciences ( NIMHANS)</li> </ul>	<p>Catholic University of Korea</p> <p>Federal University of Sao Paulo</p> <p>Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM)</p> <p>Maharishi University of Management</p> <p>Medical Research Council Cognition and Brain Sciences Unit ORYGEN Research Center</p> <p>National Institute of Mental Health and Neurosciences ( NIMHANS)</p>
<p><b>REGISTROS CON MÁS DE UNA ALFILIACIÓN</b></p> <p>REGISTRO 1 Does the effect of pranayama differ in yoga practitioner and naive? <b>Vinayaka Missions University, Tribhuvan University</b></p> <p>REGISTRO 2 Physical exercise and reduction of pain in adults with lower limb osteoarthritis: A systematic review. <b>University of Trás-os-Montes and Alto Douro, Research Centre in Sports, Health and Human Development, Bragança, University of Extremadura, Polytechnic Institute of Bragança</b></p> <p>REGISTRO 3 Characteristics and Predictors of Short-Term Outcomes in Individuals Self-selecting Yoga or Physical Therapy for Treatment of Chronic Low Back Pain. <b>Emory University, Athens Regional Medical Center Mind-Body Institute, Mercer University, Physician's Back and Neck Clinic Athens, University of Tennessee</b></p>	<p>REGISTRO 1: Vinayaka Missions University REGISTRO 1: Tribhuvan University</p> <p>REGISTRO 2: University of Trás-os-Montes and Alto Douro REGISTRO 2: Research Centre in Sports, Health and Human Development, Bragança REGISTRO 2: University of Extremadura REGISTRO 2: Polytechnic Institute of Bragança</p> <p>REGISTRO 3: Emory University REGISTRO 3: Athens Regional Medical Center Mind-Body Institute REGISTRO 3: Mercer University REGISTRO 3: Physician's Back and Neck Clinic Athens REGISTRO 3: University of Tennessee</p>
<p><b>SUBDIVISIONES ORGANIZACIONALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Department of Physiology, All India Institute of Medical Sciences</li> <li>• California School of Professional Psychology, Alliant International University</li> <li>• School of Health Sciences and Social Care, Brunel University</li> <li>• Division of Allergy and Immunology,</li> </ul>	<p>All India Institute of Medical Sciences</p> <p>Alliant International University</p> <p>Brunel University</p>

INSTITUCIÓN DESCARGADA A LA BASE DE DATOS RELACIONAL	INSTITUCIÓN NORMALIZADA
Department of Pediatrics, Baylor College of Medicine <ul style="list-style-type: none"> <li>• Division of Immunology, Children´s Hospital Boston</li> <li>• Neuropsychology Laboratory, Department of Psychology, Chinese University of Hong Kong</li> <li>• Herbert Irving Comprehensive Cancer Center, Columbia University</li> <li>• Georgia Institute for Prevention of Human Diseases and Accidents, Department of Pediatrics, Medical College of Georgia</li> <li>• Dana-Farber Cancer Institute</li> <li>• UCLA School of Medicine, Department of Neurology, Neuropsychiatric Institut</li> </ul>	Baylor College of Medicine  Children´s Hospital Boston  Chinese University of Hong Kong  Columbia University  Georgia Institute for Prevention of Human Diseases and Accidents  Harvard Medical School  University of California Los Angeles

### 3.4.3. Normalización de revistas

Para proceder a la normalización de las revistas en las que se habían publicado los documentos objeto del estudio, se procedió previamente a pasar la información bibliográfica correspondiente desde la base de datos *Microsoft Access* a una hoja de cálculo *Microsoft Excel*. En el fichero resultante aparecieron un total de 977 revistas.

Una vez revisados uno a uno todos los títulos, se encontró que un total de 18 revistas aparecían duplicadas. Estos duplicados se debían, en trece casos, a que aparecía la misma revista con dos ISSN distintos, uno correspondiente a la versión en papel y otro a la versión electrónica. En cinco casos, además de aparecer con dos ISSN distintos, también aparecía un registro solo con el título y otro registro con el título y el subtítulo. Una vez depurado ese fichero se obtuvo un total de 959 revistas.

Por otra parte, algunas revistas cambiaron de nombre durante el periodo estudiado y en esos casos, para evitar confusiones se procedió a registrar y normalizar su denominación actual (Tabla 6).

Tabla 6. Ejemplos de normalización de revistas

DENOMINACIÓN DE LA REVISTA DESCARGADA A LA BASE DE DATOS RELACIONAL	REVISTA NORMALIZADA
<p><b>CAMBIOS DE NOMBRE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arzteitschrift fur Naturheilverfahren und Regulationsmedizin</li> <li>• Body</li> <li>• Case Reports and Clinical Practice Review</li> <li>• Current Opinion in Orthopaedics</li> <li>• Europa Medicophysica</li> <li>• Health news (Waltham, Mass.)</li> <li>• Journal of Men´s Health and Gender</li> <li>• Psychiatry (Edgemont)</li> </ul>	<p>KIM - Komplementare und Integrative Medizin, Arzteitschrift fur Naturheilverfahren</p> <p>Body, Movement and Dance in Psychotherapy</p> <p>American Journal of Case Reports</p> <p>Current Orthopaedic Practice</p> <p>European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine</p> <p>DukeMedicine healthnews</p> <p>Journal of Men's Health</p> <p>Innovations in Clinical Neuroscience</p>

Como curiosidad relativa a este apartado de la normalización de las revistas, hay que reseñar que no se encontró el ISSN de la revista *Nepal Medical College Journal: NMCJ*, ni en el registro descargado en la búsqueda bibliográfica, ni posteriormente en las comprobaciones que se efectuaron a través de Medline, de la base de datos del ISSN y del *Ulrich's Periodicals Directory*.

### 3.5. Características de las revistas

Seguidamente, para conocer las características de este conjunto de revistas se buscaron una a una en las bases de datos, a través de un proceso en cinco etapas:

1ª) Todas las revistas se buscaron en el 2010 JCR-SE de la WoK y en cada consulta se siguieron los siguientes pasos: a) se buscó por el ISSN de la revista y cuando no se obtuvo ningún resultado se buscó también por el título; b) al aparecer la revista se anotó

el país de edición, su Factor de Impacto y las *Subject Categories* a las que pertenecía; c) se entró en *Journal Ranking* y se obtuvo el cuartil en el que estaba situada la revista en cada una de las categorías en que se encontraba incluida. De esta manera se encontraron y se anotaron los datos de un total de 523 revistas.

2ª) Como la base de datos JCR no permite realizar una búsqueda conjunta en sus dos ediciones, hubo que volver a buscar las 436 revistas, que no habían aparecido en primera instancia, en el 2010 JCR-SSE, a través de un proceso igual al descrito en la primera etapa y mediante este procedimiento se encontraron 100 revistas más.

3ª) Las 336 revistas que no se encontraron en ninguna de las dos ediciones del JCR, se buscaron en el SJR , a través de su ISSN, o de su título en los casos en que no aparecían por el ISSN. De cada revista se anotaron el país de edición, su área temática (*Subject Category*), y el cuartil en el que estaban incluidas. De esta forma, se hallaron un total de 332 publicaciones más.

4ª) Por último, y dado que el SJR solo ofrece los resultados de las revistas actualmente en vigor, para encontrar los datos de las revistas que han cambiado de nombre o han cesado se buscaron en Scopus, que ofrece los artículos de las revistas de los años en que estuvieron indizadas en esa base de datos.

5ª) Hubo un pequeño grupo formado por 4 revistas que tampoco aparecieron en Scopus. La información sobre esas revistas se obtuvo de la BdD Ulrich's Periodicals Directory, a través del Centre de Recursos per a l'Aprenentatge i la Investigació (CRAI) de la Universitat de Barcelona, que provee el acceso a esa base de datos. Esa información se complementó en algunos casos acudiendo a la página web de la propia revista o a la del editor de la misma.

### 3.5.1. Normalización de las áreas temáticas de las revistas

La denominación de las áreas temáticas (*Subject Category*) a las que están asignadas las revistas en el JCR y en el SJR, coinciden en unos casos, pero no en otros. Por ello se procedió a realizar su normalización, para la que se tomó como referencia la denominación de las áreas tal y como la establece el JCR. En los casos en que no existía una correspondencia exacta entre la denominación del área temática, se asignó a un área similar, según lo expresado en la tabla 7.

Tabla 7. Áreas temáticas en el JCR y en el SJR

Denominación del área en el SJR	Denominación del área en el JCR
Medicine (miscellaneous)	Medicine, General & Internal
Internal Medicine	Medicine, General & Internal
Pharmaceutical Science	Pharmacology & Pharmacy
Psychiatry and Mental Health	Psychiatry
Complementary and Alternative Medicine	Integrative & Complementary Medicine
Anesthesiology and Pain Medicine	Anesthesiology
Molecular Medicine	Biochemistry & Molecular Biology
Biochemistry	Biochemistry & Molecular Biology
Clinical Psychology	Psychology, Clinical
Pathology and Forensic Medicine	Medicine, Legal
Orthopedics and Sports Medicine	Orthopedics
Hardware & Architecture	Computer Science, Hardware & Architecture
Pulmonary and Respiratory Medicine	Respiratory System
Neurology (clinical)	Neurosciences
Neuroscience (miscellaneous)	Neurosciences
Cancer Research	Oncology
Health Policy	Health Policy & Services
Cardiology and Cardiovascular Medicine	Cardiac & Cardiovascular Systems
Pediatrics, Perinatology and Child Health	Pediatrics
Endocrinology, Diabetes and Metabolism	Endocrinology & Metabolism
Clinical Biochemistry	Biochemistry & Molecular Biology
Genetics (clinical)	Genetics & Heredity
Physical Therapy, Sports Therapy and Rehabilitation	Rehabilitation
Pharmacology	Pharmacology & Pharmacy
Critical Care and Intensive Care Medicine	Critical Care Medicine

Denominación del área en el SJR	Denominación del área en el JCR
Maternity and Midwifery	Obstetrics & Gynecology
Gastroenterology	Gastroenterology & Hepatology
Nursing (miscellaneous)	Nursing
Advanced and Specialized Nursing	Nursing
Public Health, Environmental and Occupational Health	Public, Environmental & Occupational Health
Biomaterials	Engineering, Biomedical
Psychology (miscellaneous)	Psychology
Biomedical Engineering	Engineering, Biomedical
Radiological and Ultrasound Technology	Radiology, Nuclear Medicine & Medical Imaging
Genetics	Genetics & Heredity
Urology	Urology & Nephrology
Health Professions (miscellaneous)	Public, Environmental & Occupational Health
Aging	Gerontology
Dentistry (miscellaneous)	Dentistry, Oral Surgery & Medicine
Chemical Health and Safety	Chemistry, Medicinal
Pharmacology (medical)	Pharmacology & Pharmacy
Agricultural and Biological Sciences (miscellaneous)	Agriculture, Multidisciplinary
Drug Discovery	Pharmacology & Pharmacy
Biotechnology	Biotechnology & Applied Microbiology
Health Informatics	Medical Informatics
Oncology (nursing)	Nursing
Assessment and Diagnosis	Health Care Sciences & Services
Pharmacy	Pharmacology & Pharmacy
Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics (miscellaneous)	Pharmacology & Pharmacy
Safety Research	Public, Environmental & Occupational Health
Reproductive Medicine	Reproductive Biology
Emergency Nursing	Nursing
Biochemistry, Genetics and Molecular Biology(miscellaneous)	Biochemistry & Molecular Biology
Epidemiology	Health Care Sciences & Services
Neuropsychology and Physiological Psychology	Neurosciences
Community and Home Care	Primary Health Care
Medical and Surgical Nursing	Nursing

### 3.6. Selección y asignación de palabras clave

Las palabras clave son vocablos extraídos del lenguaje natural que pueden coincidir con los descriptores pero no son descriptores, no están normalizadas y estructuradas

jerárquicamente como éstos y en la literatura biomédica ayudan a guiar la ubicación, la clasificación y la búsqueda de la información<sup>243</sup>.

Las listas de palabras clave y palabras contenidas en el título y el *abstract* son la fuente de suministro de estudios de diferente nivel de complejidad entre cuyos objetivos se encuentran los análisis temáticos y las relaciones que se establece entre los términos y otros parámetros bibliométricos. La selección de las palabras clave procedentes de estas fuentes, agrupadas y normalizadas en función del objeto de estudio, son el primer paso tanto para estudio simples como complejos<sup>244-246</sup>.

En nuestro trabajo, la selección de palabras clave de los campos *author keywords*, la asignación de éstas a los registros mediante el análisis de los términos del título y el *abstract*, y su posterior análisis según se detalla a continuación, nos permite valorar el contenido y orientación de los trabajos en relación a las diferente patologías y problemas de salud (PPS) y las TOCM.

Los registros en la base de datos *Scopus* contienen 2 campos para las palabras clave, *index keywords* y *author keywords*. El primero incluye términos que asigna la base de datos al indexar el documento, el segundo contiene términos proporcionados por los autores que se relacionan con los contenidos principales del trabajo. Los términos incluidos en *author keywords* están íntimamente relacionados con el contenido del artículo y se pueden analizar desde un punto de vista cuantitativo y cualitativo<sup>247</sup>.

En nuestro caso se seleccionaron las palabras clave relacionadas con las TOCM y con las patologías y problemas de salud (PPS). Se procesaron los 2.363 registros del fichero centrando el estudio sobre los términos incluidos en el campo *author keywords* y en su defecto en los términos y contenido del título y del *abstract*.

Se revisaron las palabras clave incluidas en los campos *author keywords* y los términos y contenidos del título y el *abstract*. Un total de 1.296 registros tenían al menos una palabra clave asignada a *author keywords*, el resto, 1.067 registros, no contenían este campo y las palabras clave se asignaron considerando la terminología y el contenido del título y el *abstract*.

Los diferentes pasos y detalles de este proceso que culminan con la confección de un fichero definitivo de palabras clave para su posterior análisis y valoración se describen en los siguientes apartados.

### **3.6.1. Selección de las palabras clave en los ficheros con *author keywords***

Entre los 1.296 registros con al menos una palabra en el campo *author keywords* se contabilizaron 6.483 palabras clave. El programa identificó en este grupo 2.903 palabras diferentes. No todos estos términos están relacionadas con las TOCM o con los PPS por lo que mediante un minucioso proceso de selección se eliminaron los no pertinentes que estaban relacionados con áreas de la Anatomía, la Fisiología, los síntomas y los signos, las emociones, los estados y procesos mentales, las terapias y los procedimientos terapéuticos, las analíticas, los procesos diagnósticos, las especialidades médicas y quirúrgicas, la farmacología, el ejercicio físico, los grupos de poblaciones y estudios de imagen y funcionalidad del sistema nerviosos entre los principales (Tabla 8). Se seleccionaron las palabras clave relacionadas de forma específica con las TOCM y las PPS para concentrar en el fichero a analizar aquellos registros en los que el contenido se centraba de forma especial en las TOCM y los PPS. En algunos casos, los documentos no eliminados se centraban en una o varias TOCM y sus aplicaciones en conjuntos de PPS, en otros, el contenido hacía referencia a de forma concreta a un PPS. En las tabla

9 y en el anexo 2 se muestran ejemplos de esta selección. En conjunto por esta vía se eliminaron 130 registros quedando un total de 1.166 registros con palabras clave relacionadas con TOCM y PPS.

Tabla 8. Ejemplos de palabras clave eliminadas incluidas en *author keywords* y no relacionadas específicamente con las TOCM o con PPS.

ÁREA	PALABRAS CLAVE
Análisis y diagnósticos	Catecholamines, melatonin, synchrogram, P300, oxyhemoglobin, General Health Questionnaire, sputum analysis, posturigraphy, CD4 cell count
Emociones y estados mentales	Affect, self-control selective attention, dreaming, cognitions, memory, anticipation, compassion, worry, spirituality, bias, mood, satisfaction, awareness, mental state, emotion
Ejercicio físico	Exercise, osteogenic exercise, wellness, postural balance, aquatic physiotherapy, resilience, Pilates, endurance, physical activity, sports injuries, kinesthetic
Especialidades medico quirúrgicas	Nursing, medicine, homeopathy, gastroenterology, integrative medicine, oncology, complementary therapies, psychiatric rehabilitation, anaesthesia
Farmacología	Herbal medicine, salt, b-blockers, venlafaxine, pharmacotherapy, antibiotic prophylaxis, morphine, herbs, herbal medicine, dosage, antidepressant
Fisiología-Anatomía	Heart beat rate, sleep, dendritic cell, nociception, heart rate variability, autonomic regulation, vagal activity, brain, cerebral blood flow, cutaneous sensation, osteoblasts
Síntomas y signos	Inflammation, rumination, dyspnea, trance, stigma, melancholia, tics, asphyxia, tremor, nightmares, dysthymia, hiperphagia, arthralgia, alopecia
Terapias	Hydrotherapy, group therapy, acupuncture, massage, spinal orthotics, prayer, music therapy, chronotherapy, manual lymphatic drainage, cognitive strategies
Pruebas neurológicas	EEG, LORETA, EMG, neuroimaging, fMRI, potentials, EEG localization, brain-computer interface, cold pressor test, neurotechnological methods, gamma
Poblaciones	Aging, adult, human beings, Chinese, elder, aging women, African American, adolescent, community, women, caregiving relatives, males
Otros	Observation, fundamental, death, mental health, Tibetan Buddhism, coherence, eastern philosophy, effectiveness, evidence, United States

### **3.6.2. Asignación de palabras clave a los ficheros sin campo *author keywords***

Un total de 1.067 registros no contaban con el campo *author keywords* por lo que se procedió a asignarles las palabras clave en función de las TOCM y las PPS. Para ello se valoraron los términos incluidos en el título y el *abstract* y cuando fue necesario se valoró el contenido del trabajo. Mediante este procedimiento los términos incluidos en el título y directamente relacionadas con las TOCM o con las PPS se incluían en el registro como palabras clave. Cuando el título no era concluyente se procedía a la valoración del contenido en el *abstract* y si éste era procedente se incluían como palabras clave las referencias a la TOCM y a las PPS. Si realizados todos estos pasos no había la incorporación de palabras clave al registro se eliminaba este del fichero. Por esta vía se eliminaron 189, que si bien en el primer proceso de selección eran pertinentes, en éste se consideró que los contenidos no reunían la suficiente especificidad en relación a las TOCM y los PPS. Finalmente se incluyeron 1.495 palabras clave a 878 registros que inicialmente no contenían el campo *author keywords*.

### **3.6.3. Construcción del fichero inicial de palabras clave**

Con las palabras clave seleccionadas de los campos *authors keywords* y con las asignadas mediante el análisis del título y del *abstract* se construyó un fichero con los siguientes campos:

1. IDFICHERO. Identificador del fichero
2. IDREGISTRO. Identificador del registro

3. PALABRACLAVE. Incluye las palabras clave relacionadas con las TOCM o con las PPS

4. NORPALACLAV. Este campo es fundamental para procesar los datos ya que incluye la palabras clave normalizadas. La normalización de las palabras clave es un proceso complejo equivalente al utilizado en la normalización de autores e instituciones y que desarrollaremos a continuación.

El fichero inicial de palabras clave consta de 2.044 registros con un total de 3.940 palabras clave, 1.771 están relacionadas con las TOCM y 2.169 con las PPS. Los 2.044 registros son el resultado del análisis de los 2.363 trabajos en los que 319 se descartaron bien por no tener palabras clave en *authors keywords* relacionadas con los dos grupos mencionados, o por no proceder la asignación de palabras clave tras la valoración del título y el *abstract*. Los registros eliminados tratan sobre temas diversos que si bien se relacionan con las ciencias biomédicas las referencias a las TOCM o los PPS son puntuales sin que los contenidos se centren en ninguno de los grupos que estudiamos.

### **3.7. Normalización de las palabras clave**

Al igual que en el apartado de autores e instituciones, las palabras clave han de ser normalizadas para poder realizar los cálculos estadísticos y los análisis pertinentes. A continuación se describen las diferentes etapas del proceso de normalización aplicado al fichero inicial de palabras clave.

### 3.7.1. Normalización de las palabras clave relacionadas con las TOCM

Las palabras clave se normalizaron unificando las diferentes formas de expresión escrita, eliminando sinonimias y corrigiendo errores de transcripción. Para ello se revisó el campo PALABRACLAVE de cada uno de los registros incluidos en el fichero inicial.

Los 1.771 términos relacionados con las TOCM fueron normalizados a seis palabras clave coincidentes con los términos empleados en la búsqueda: Qi gong, meditación, relajación, ejercicios respiratorios, tai chi y yoga. En muchos casos la palabra clave identifica un procedimiento técnico, una subdisciplina, una escuela o corriente, en otros estaba formada por varios términos. En todos los casos eran susceptibles de normalizar a una de las seis palabras que en nuestro trabajo representan las TOCM. En la tabla 9 se muestran ejemplos de las palabras clave que se normalizaron a meditación, yoga, tai chi, relajación, ejercicios respiratorios y qi gong.

Tabla 9. Ejemplos de palabras clave normalizadas del grupo de TOCM: meditación, yoga, tai chi, relajación, ejercicios respiratorios y qi gong.

<b>A meditación</b> Meditation, cyclic meditation, Buddhist meditation, mindfulness, mindfulness meditation, meditative states, Inward-attention meditation, mindfulness-based cognitive therapy, mindfulness-based therapeutic community, mindfulness-based stress reduction, mindfulness therapy, meditation on the Soles of the Feet, Zen training, Transcendental Meditation, Zen meditation, environmental meditation, mantra.
<b>A yoga</b> Yoga, asanas, hata yoga, kapalabhati, pranayama, ekapadasana, siddha samadi, tatraka, viangam, sahaj, yogasana, astanga vinyasa, astanga, kundalini, neti

<p>kriya, mantra, mantram, nidra, chandra nadisuddhi, sahaja yoga, shavasana, sudarshan kriya yoga, uddhayana bandha, Vedas, vipassana, sahaja, Silver yoga, Iyengar yoga, nidra, tantra, raja yoga, sutra, yogic breathing, alternáte nostril yoga brathing, yoga exercise, vipassana meditation, unilateral nostril yoga breathing, yoga voluntarily regulated breathing, yoga relaxation, yoga therapy</p>
<p><b>A tai chi</b></p> <p>Tai chi, Tai chi chuan, taijiquan, tai ji chuan,tai ji quan, taiji, tai ji, tai chi exercise, ai chi method, sitting tai chi, intervention, exercise, sitting, martial art</p>
<p><b>A relajación</b></p> <p>Relaxation, biofeedback and relaxation, progressive relaxation, muscle relaxation, relaxation therapy, relaxation treatment, relaxation exercise, relaxation training, progressive deep muscle training, mind body and relaxation techniques, relaxation response, relaxation breathing training, autogenic training, virtual reality relaxation, functional relaxation, physiological relaxation, mental stress relaxation, relaxation states, mental silence.</p>
<p><b>A ejercicios respiratorios</b></p> <p>Breath, breathing, respiratory sinus arrhythmia, respiratory variability, pulmonary functions, respiratory muscles, respiratory rate, autonomic and respiratory variables, breathlessness, respiratory exercise, respiratory therapy, breath therapy, Buteyko, maximal voluntary ventilation, exhalation, exhaled breath condensate, training, deep breathing, diaphragmatic breathing, breathing exercise, slow breathing exercise.</p>
<p><b>A qi gong</b></p> <p>Qi gong, Chi kung, Ch'i Kung, Chan-Chuang Qigong, External Qi of Yan Xin, internal qi gong, eight section Brocade, qigong, Baduanjin, medical Qigong, WuQinXi, qi training, qi therapy, Wai Dan Gong, Wai Tan Kung, Yan Xin Qigong, breathing Dan Tian, health qi gong, qi gong massage, external qi gong, qigong exercise, qigong sensory training,</p>

### 3.7.2. Normalización de las palabras clave relacionadas con las PPS

El proceso de normalización de las PPS fue más complejo, las 2.169 palabras clave pertenecientes a este grupo e incluidas en el fichero inicial mostraban una gran variedad.

Al igual que se hizo en las TOCM, se unificó las diferentes formas de expresión escrita,

se eliminaron sinonimias y se corrigieron errores de transcripción. Algunas de las PPS se agruparon asignándoles términos y abreviaturas que las identificaban individual y grupalmente. Mediante este procedimiento se organizó el contenido del campo NORPALACLAV del fichero inicial de palabras clave en 14 grupos. En 12 de estos grupos las palabras clave se asignaron en función de la afinidad clínica con el que se relacionaba la PPS: TM (PPS mentales), TAL (PPS del aparato locomotor), ECV (PPS cardiovasculares), CÁNCER (PPS oncológicos), TN (PPS neurológicos), DOLOR (PPS por dolor), EP (PPS pulmonares), TGO (PPS ginecológicos y obstétricos), TGI (PPS gastrointestinales), ORL (PPS otorrinolaringológicos), OFTALMO (PPS oftalmológicos) y DERMA (PPS dermatológicos). En un decimotercer grupo se incluyeron los términos normalizados de PPS que si bien estaban suficientemente representados en el estudio no procedía incluirlos en ninguno de los grupos anteriores. En este grupo algunas de las PPS representadas hacían referencia a enfermedades y trastornos específicos mientras que otras representaban grupos más genéricos, todas ellas fueron normalizadas a: ENFERMEDAD HEPÁTICA, ENFERMEDAD RENAL, ENFERMEDAD CRÓNICA, TRASTORNOS DEL SUEÑO, TRASTORNOS DE LA FUNCIÓN SEXUAL, TRAUMATOLOGÍA, FATIGA CRÓNICA, LINFEDEMA y HIV. Por último en el decimocuarto y último grupo se incluyeron aquellas PPS poco representativas y que no procedía incluir en ninguno de los grupos anteriores. Esta agrupación sigue un criterio clínico y tiene como objetivo facilitar el análisis y la comprensión de las relaciones entre las TOCM y las PPS, en el anexo 2 se muestran ejemplos y detalles de la normalización y agrupación de las PPS.

### **3.7.3. Elaboración del fichero definitivo de palabras clave**

Una vez normalizadas las palabras clave se revisaron los registros uno a uno y se eliminaron las repeticiones de palabras clave para un mismo registro, de forma que cada uno de los registros quedara asociado a una o más palabras clave diferentes entre sí. En las PPS las palabras claves incluidas en un grupo iban precedidas de la identificación de este. En los registros que contenían dos o más palabras clave de una misma PPS se eliminó la menos específica. Por ejemplo, si un registro contenía como palabras clave trastornos mentales y ansiedad, se eliminó trastornos mentales, si contenía enfermedad cardiovascular y enfermedad coronaria se eliminó enfermedad cardiovascular, si contenía trastornos musculo esqueléticos y artrosis de rodilla, se eliminó trastornos musculoesqueléticos. Por este procedimiento se eliminaron 427 palabras clave, 207 pertenecientes a las TOCM y 220 de las PPS.

En los casos en que un mismo registro contenía más de una TOCM o más de una PPS diferentes se le asignaban al mismo registro, de forma que un registro puede tener diferentes palabras clave relacionadas con TOCM y PPS. El resultado final es un fichero con registros de una o varias palabras clave vinculadas exclusivamente con una o varias TOCM o con una o varias PPS, así como registros con palabras clave de ambos grupos.

El fichero definitivo de palabras clave, analizado con Acces-2007 y Excel-2007 de Microsoft Office quedó configurado con 2.044 registros y 3.513 palabras clave, de las que 1.564 eran TOCM y 1.949 PPS.

### **3.8. Indicadores bibliométricos y análisis de los ámbitos temáticos**

Una vez normalizados todas las tablas y registros se procedió a la obtención de resultados y al análisis de los ámbitos temáticos. Se utilizaron diferentes indicadores bibliométricos agrupados en tres grupos: indicadores de productividad científica, indicadores de colaboración e indicadores de impacto o visibilidad. Para el análisis de los ámbitos temáticos se utilizaron las áreas temáticas de las revistas y las palabras claves relacionadas con las TOCM y las PPS.

Para el cálculo y representación gráfica de las redes entre autores e instituciones se ha utilizado el programa de análisis y visualización de redes Pajek<sup>248</sup>.

#### **3.8.1. Indicadores de productividad científica**

Estos indicadores ofrecen una dimensión cuantitativa de la producción científica en términos absolutos o relativos pero no sobre la contribución o relevancia de los trabajos para el desarrollo científico. En nuestro trabajo hemos utilizado:

- Número de documentos

Recuento del número absoluto de documentos publicados en el conjunto del período estudiado y los número de documentos por tipo de trabajo

- Productividad

Recuento del número de documentos publicados por los diferentes agentes científicos: revistas, autores, instituciones y países. También se valoró el idioma en que se publicaron los trabajos.

### **3.8.2. Indicadores de colaboración**

Informan sobre la concurrencia y grado de cooperación de los diferentes agentes científicos. Ofrecen información sobre las redes de coautoría y colaboración institucional. Permiten la representación gráfica de las ARS aportando datos destacados para la interpretación de las interacciones entre autores e instituciones. En nuestro trabajo hemos utilizado:

- Porcentaje absoluto de documentos en colaboración

Porcentaje de documentos realizados en colaboración con otros agentes científicos. Se determinó por tipo de documento, años de publicación y países.

- Índice de coautoría

Porcentaje de documentos que ha firmado en colaboración un autor con otros autores en el conjunto de documentos publicados.

- Índice de firmas/trabajo (IFT)

Tasa resultante de dividir el número total de firmas en los trabajos en los que ha participado un autor entre el número total de trabajos publicados.

- Índice de colaboración institucional

Porcentaje de documentos en colaboración de cada una de las instituciones estudiadas con otras instituciones desglosados en porcentaje de colaboración interinstitucional (Instituciones del mismo país) y porcentaje de colaboración internacional (Instituciones de diferentes países).

A partir de la cuantificación de las firmas de los trabajos se construyeron las representaciones gráficas de las redes de coautoría y colaboración institucional y se obtuvieron las medidas de grado, índice de intermediación e índice de cercanía.

### **3.8.3. Indicadores de impacto**

El impacto o la visibilidad de los trabajos, basado en el número de citas recibidas, aún con limitaciones y controversias, es una de las medidas de uso más extendido para evaluar la repercusión de los trabajos en otros posteriores. En nuestro estudio hemos determinado:

- Número de citas recibidas

Número absoluto de citas recibidas por los diferentes agentes científicos: documentos, autores, revistas, instituciones y países.

- Tasa de citación

Porcentaje de documentos que han sido citados al menos una vez en relación al total de documentos publicados.

- Factor de Impacto de las revistas

El FI de una revista es la media de citas que reciben en un determinado año los documentos publicados en dicha revista durante los dos años anteriores. Se calcula dividiendo este número de citas (numerador) por el número de documentos citables publicados por la revista durante esos dos años anteriores (denominador).

- Citas por trabajo

Tasa resultante de dividir el número de citas recibidas por un agente entre el número total de trabajos. Se ha calculado para autores, instituciones y países.

- Hot papers

Los denominados *hot-papers* son los artículos más destacados dentro de su área porque reciben las mayores tasas de citación. Hay que tener en cuenta con este indicador que los artículos más recientes no han tenido la posibilidad de ser citados.

#### **3.8.4. Análisis de los ámbitos temáticos**

Se realizó un análisis de los ámbitos temáticos en base a las áreas en las que estaban incluidas las revistas y se concreto con el fichero de palabras clave normalizado confeccionado con el contenido de los campos *author keywords*, la terminología empleada en el título y el *abstract* de los documentos relacionados con las TOCM y las PPS. El estudio y análisis de las palabras clave se llevo a término cuantificando las frecuencias absolutas y relativas de las palabras clave y las relaciones entre las TOCM y las TOCM y las PPS.

## **4. RESULTADOS**

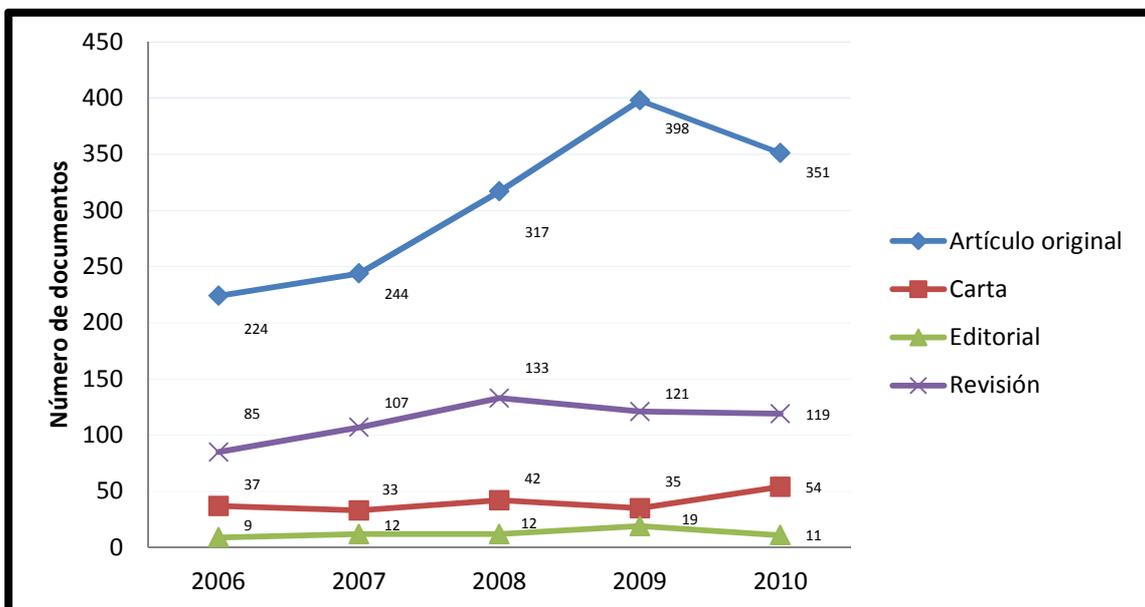
## 4.1. Indicadores de productividad

### 4.1.1. Número de documentos por tipo de trabajo y año de publicación

Durante el quinquenio 2006-2010 se publicaron 2.363 documentos sobre terapias orientales cuerpo-mente que se ajustaban a la estrategia de búsqueda empleada en la base de datos *Scopus*.

Entre los 2.363 trabajos estudiados 1.534 (64,92%) fueron artículos originales, 565 (23,91%) artículos de revisión, 201 (8,51%) cartas y 63 (2,67%) editoriales (figura 2).

Figura 2. Evolución anual de los documentos relacionados con las TOCM



El número de documentos ha aumentado progresivamente desde 2006 hasta 2010, sobre todo los artículos originales, que han pasado de 224 en 2006 a 398 en 2009, en 2010 se observa discreto descenso en relación al año anterior con 351 artículos (figura 2).

#### 4.1.2. Revistas más productivas

Los trabajos se han publicado en 959 revistas diferentes. En la tabla 10 se muestran las 34 revistas que publicaron 10 o más artículos, y entre ellas las más productivas fueron *Journal of Alternative and Complementary Medicine* (n=99), *Explore: The Journal of Science and Healing* (n=44), *Cochrane Database of Systematic Reviews* (n=25) y *Complementary Therapies in Medicine* (n=24). El total de revistas con el número de documentos se muestran en el (anexo 3).

Tabla 10. Revistas con más de 9 documentos publicados

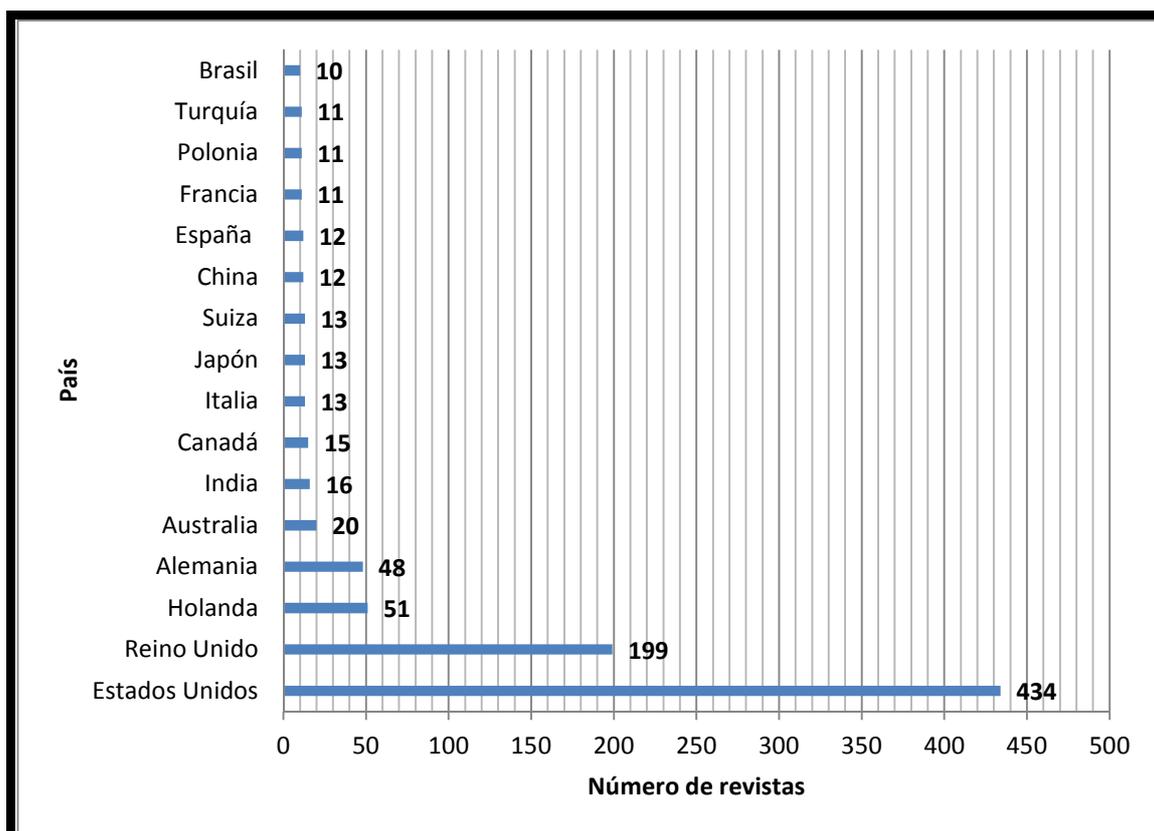
Revistas	País	Núm.Doc	%Doc
<i>Journal of Alternative and Complementary Medicine</i>	Estados Unidos	99	4,19
<i>Explore: The Journal of Science and Healing</i>	Estados Unidos	42	1,78
<i>Cochrane Database of Systematic Reviews (Online)</i>	Reino Unido	25	1,06
<i>Complementary Therapies in Medicine</i>	Reino Unido	24	1,02
<i>Focus on Alternative and Complementary Therapies</i>	Reino Unido	23	0,97
<i>Indian Journal of Physiology and Pharmacology</i>	India	23	0,97
<i>Medicine and Sport Science</i>	Suiza	23	0,97
<i>American Journal of Chinese Medicine</i>	Estados Unidos	22	0,93
<i>Integrative Cancer Therapies</i>	Estados Unidos	21	0,89
<i>BMC Complementary and Alternative Medicine</i>	Reino Unido	18	0,76
<i>Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine</i>	Reino Unido	18	0,76
<i>Journal of Bodywork and Movement Therapies</i>	Estados Unidos	17	0,72
<i>Mmw-Fortschritte der Medizin</i>	Alemania	17	0,72
<i>Applied Psychophysiology Biofeedback</i>	Estados Unidos	16	0,68
<i>Behaviour Research and Therapy</i>	Reino Unido	16	0,68

<b>Revistas</b>	<b>País</b>	<b>Núm.Doc</b>	<b>%Doc</b>
<i>Alternative Therapies in Health and Medicine</i>	Estados Unidos	15	0,63
<i>Journal of Clinical Psychology</i>	Estados Unidos	15	0,63
<i>Medical Hypotheses</i>	Reino Unido	15	0,63
<i>Medical Science Monitor</i>	Estados Unidos	15	0,63
<i>Archives of Physical Medicine and Rehabilitation</i>	Estados Unidos	14	0,59
<i>Psycho-Oncology</i>	Reino Unido	14	0,59
<i>Complementary Therapies in Clinical Practice</i>	Holanda	12	0,51
<i>Emotion</i>	Estados Unidos	12	0,51
<i>Journal of the Society for Integrative Oncology</i>	Canadá	11	0,47
<i>Substance Abuse</i>	Estados Unidos	11	0,47
<i>Advances in Mind-Body Medicine</i>	Estados Unidos	10	0,42
<i>British Journal of Sports Medicine</i>	Reino Unido	10	0,42
<i>Epilepsy and Behavior</i>	Estados Unidos	10	0,42
<i>Holistic Nursing Practice</i>	Estados Unidos	10	0,42
<i>Journal of Affective Disorders</i>	Holanda	10	0,42
<i>Journal of Clinical Nursing</i>	Reino Unido	10	0,42
<i>Journal of Complementary and Integrative Medicine</i>	Estados Unidos	10	0,42
<i>Journal of Psychosomatic Research</i>	Reino Unido	10	0,42
<i>Perceptual and Motor Skills</i>	Estados Unidos	10	0,42

#### 4.1.3. País de edición de las revistas

Las revistas en las que se publicaron los trabajos pertenecían a 47 países diferentes. En la figura 3 se muestran los 16 países que contribuyeron con más de nueve revistas, entre los que hay que destacar de forma especial Estados Unidos con 434 revistas (45,26% del total de las revistas), seguido del Reino Unido con 119 (20,75%). El tercer y cuarto lugar lo ocupa Holanda con 51 revistas (5,32%) y Alemania con 49 (5,01%). Estos cuatro países suman el 76,34% del total que se corresponde con 732 revistas, el resto se distribuyen entre los 43 países restantes (anexo 4).

Figura 3. Países con trabajos publicados en más de 9 revistas



#### 4.1.4. Distribución de autores según el número de trabajos

Han participado 6.583 autores diferentes, de los que 5.560 (el 84,46% del total de autores) han publicado un único artículo, 987(14,99%) entre 2 y 6 trabajos y más de 6 trabajos 36 (0,55%)(tabla 11).

Tabla 11. Distribución de autores según número de trabajos

Niveles de productividad	Núm.Autores	% Aut.	Núm.Documentos.	% Doc.
Autores con 1 trabajo	5560	84,46	5560	65,36
Autores entre 2 y 6 trabajos	987	14,99	2554	30,06
Autores con más de 6 trabajos	36	0,55	390	4,58
TOTAL	6583	100	8504	100

#### 4.1.5. Autores más productivos

En la tabla 12 se presentan los 36 autores con más de 6 trabajos. Los que más documentos han publicado han sido Ernst (n=37), adscrito al Department of Complementary Medicine at the University of Exeter en el Reino Unido; Telles (n=35), adscrito al Patanjali Yogpeeth en la India; Lee (n=22), adscrito al Department of Biological Sciences at the Sookmyung Women's University en Corea; Nagendra (n=16), perteneciente a Swami Vivekananda Yoga Research Foundation, Bangalore, India (anexo 5).

Tabla 12. Autores con más de 6 trabajos

Autor	Núm.Documentos	% Documentos
Ernst, E.	37	1,57
Telles, S.	35	1,48
Lee, M.S.	22	0,93
Nagendra, H.R.	16	0,68
Phillips, R.S.	13	0,55
Yeh, G.Y.	12	0,51
Chen, K.M.	11	0,47
Hong, Y.	11	0,47
Lam, P.	11	0,47
Pittler, M.H.	11	0,47
Shapiro, S.L.	11	0,47
Wayne, P.M.	12	0,51

<b>Autor</b>	<b>Núm.Documentos</b>	<b>% Documentos</b>
Nagarathna, R.	10	0,42
Wang, C.	10	0,42
Carmody, J.	9	0,38
Davis, R.B.	9	0,38
Schneider, R.H.	9	0,38
Balkrishna, A.	8	0,34
Carlson, L.E.	8	0,34
Cassileth, B.R.	8	0,34
Davidson, R.J.	8	0,34
Jaseja, H.	8	0,34
Marlatt, G.A.	8	0,34
Nidich, S.I.	8	0,34
Travis, F.	8	0,34
Chawla, N.	7	0,30
Chen, K.W.	7	0,30
Li, J.X.	7	0,30
Loew, T.	7	0,30
Lutz, A.	7	0,30
Posadzki, P.	7	0,30
Sherman, K.J.	7	0,30
Sierpina, V.S.	7	0,30
Taylor-Piliae, R.E.	7	0,30
Tsang, W.W.N.	7	0,30
Williams, J.M.G.	7	0,30

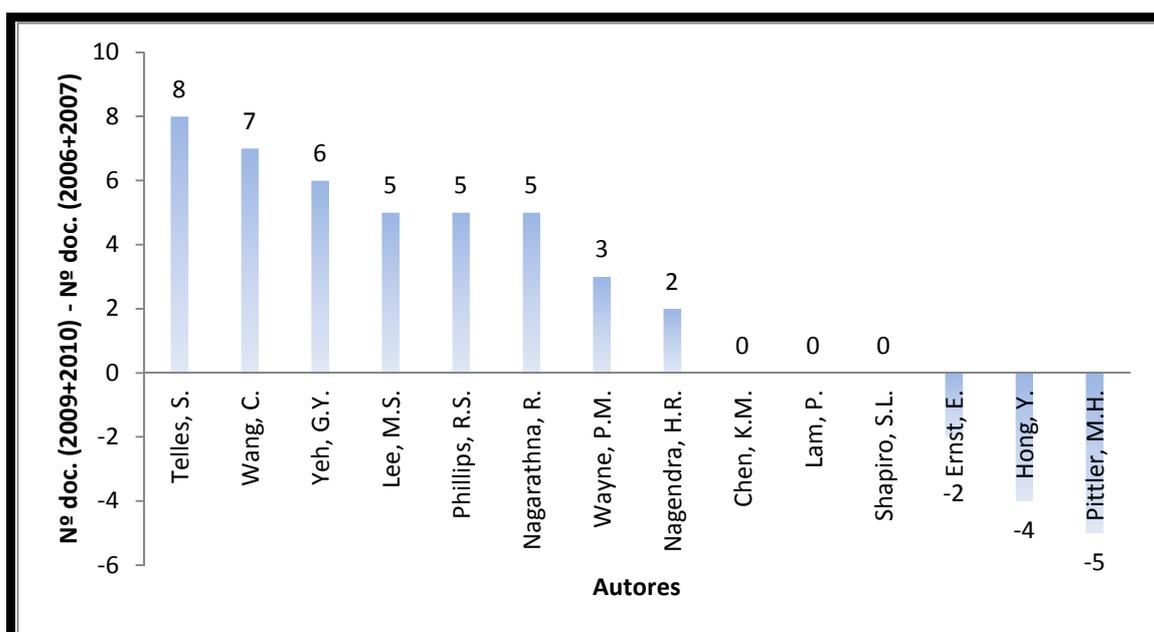
#### **4.1.6. Distribución anual de los artículos publicados por los autores más productivos**

Si consideramos los trabajos del grupo de autores más productivos por año del periodo estudiado (tabla 13), y comparamos la suma de los dos primeros años con la de los dos últimos, se observa una tendencia al incremento de la producción en la mayoría de autores a excepción de Ernsts que pasa de 16 a 14 trabajos y Pittler que pasa en el mismo intervalo de tiempo de 6 a 1 trabajo. Destacan los incrementos de producción comparados para iguales periodos de tiempo de Telles, Wang y Yeh (figura 4).

Tabla 13. Producción de los autores distribuida en años

Autor	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL
Ernst, E.	7	9	7	8	6	37
Telles, S.	6	5	5	9	10	35
Lee, M.S.	0	6	5	7	4	22
Nagendra, H.R.	2	3	4	4	3	16
Phillips, R.S.	1	1	4	5	2	13
Wayne, P.M.	1	1	5	3	2	12
Yeh, G.Y.	1	0	4	3	4	12
Chen, K.M.	1	3	3	2	2	11
Hong, Y.	4	1	5	1	0	11
Lam, P.	1	3	3	1	3	11
Pittler, M.H.	1	5	4	1	0	11
Shapiro, S.L.	3	1	3	3	1	11
Nagarathna, R.	1	0	3	5	1	10
Wang, C.	0	0	3	2	5	10

Figura 4. Diferencia entre la producción de los dos últimos años y los dos primeros en los autores más productivos



#### 4.1.7. Distribución por tipo de documento de los autores más productivos

La producción científica de los autores presenta variaciones si se tiene en cuenta el tipo de documento. Así, si consideramos los artículos originales Telles (n=22) ocupa el primer lugar, seguida de Nagendra (n=14) y Chen (n=11). Phillips (10) y Lam (n=10) están en cuarto y quinto puesto respectivamente. Ernst (n=4), aún siendo el autor más productivo pasa a ocupar el penúltimo lugar del grupo en relación a artículos originales, no obstante ocupa el primer puesto cuando consideramos las revisiones (n=21). Lee (n=16) y Pittler (n=7), ocupan el tercer y cuarto puesto en número de revisiones. Por lo que hace referencia a las cartas Telles (n=13) y Ernst (n=12) ocupan los primeros puestos muy por delante del resto de los miembros del grupo (tabla 14).

Tabla 14 .Distribución por tipo de documento en los autores con más de 6 trabajos

<b>Autor</b>	<b>Artículos</b>	<b>Cartas</b>	<b>Editoriales</b>	<b>Revisiones</b>	<b>Total</b>
Ernst, E.	4	12	0	21	37
Telles, S.	22	13	0	0	35
Lee, M.S.	3	3	0	16	22
Nagendra, H.R.	14	2	0	0	16
Phillips, R.S.	10	1	0	2	13
Wayne, P.M.	7	1	0	4	12
Yeh, G.Y.	7	2	1	2	12
Chen, K.M.	11	0	0	0	11
Hong, Y.	8	1	1	1	11
Lam, P.	10	0	0	1	11
Pittler, M.H.	2	2	0	7	11
Shapiro, S.L.	9	0	1	1	11
Nagarathna, R.	7	3	0	0	10
Wang, C.	7	2	0	1	10

#### 4.1.8. Evolución anual del número de instituciones por trabajo

En nuestro estudio se han identificado 2.162 instituciones pertenecientes a 65 países diferentes. En lo que se refiere al número de instituciones por trabajo, el 41,26% de los trabajos (n=975) han sido firmados por una institución, el 27,12% por dos (n=641) y el 12,65% por tres instituciones (n=299). En el 6,6% de trabajos (n=156) no se identificó ninguna institución firmante (6,60%). El número medio de instituciones por trabajo ha sido de 1,98 (DS=1,69) (tabla 15).

Tabla 15. Evolución anual del número de instituciones por trabajo

Nº Instituciones	2006	2007	2008	2009	2010	Total
1	141	169	198	236	231	<b>975</b>
2	93	110	142	146	150	<b>641</b>
3	48	45	66	79	61	<b>299</b>
4	20	18	35	32	27	<b>132</b>
5	13	13	12	25	19	<b>82</b>
6	6	9	7	13	10	<b>45</b>
7	1	1	2	3	2	<b>9</b>
8	0	0	3	2	2	<b>7</b>
9	0	0	1	1	0	<b>2</b>
10	0	0	0	1	0	<b>1</b>
11	0	2	0	1	0	<b>3</b>
12	1	0	0	0	0	<b>1</b>
13	0	1	1	0	1	<b>3</b>
14	2	0	0	0	0	<b>2</b>
15	0	0	0	0	2	<b>2</b>
17	0	1	0	0	0	<b>1</b>
21	0	0	1	0	0	<b>1</b>
23	0	1	0	0	0	<b>1</b>
<b>Total</b>	<b>325</b>	<b>370</b>	<b>468</b>	<b>539</b>	<b>505</b>	<b>2.207</b>

#### 4.1.9. Países con más de 10 instituciones por trabajo

En la tabla 16 se muestran los países que han participado con más de 10 instituciones diferentes. Destaca en primer lugar, muy por encima del resto de países, Estados Unidos en el que 755 instituciones han generado 2.087 firmas institucionales, lo que representa el 34,92% del total de instituciones y el 44,29% de total de firmas. En segundo lugar está el Reino Unido con una participación de 187 instituciones diferentes, seguido de Alemania con 151. India y China ocupan el quinto y séptimo lugar respectivamente con 98 y 82 instituciones. España aparece en el puesto catorceavo con una participación de 38 instituciones y 49 firmas institucionales, lo que representa el 1,75% del total de instituciones y el 1,04% de firmas. En el anexo 6 se muestran las contribuciones institucionales del total de países del estudio.

Tabla 16. Países con más de 10 firmas institucionales

País	Firmas institucionales	% firmas Instituciones	Instituciones	% de instituciones
Estados Unidos	2087	44,29	755	34,92
Reino Unido	380	8,06	187	8,65
Alemania	219	4,65	151	6,98
Australia	236	5,01	102	4,72
India	232	4,92	98	4,53
Canadá	244	5,18	82	3,79
China	164	3,48	82	3,79
Italia	115	2,44	60	2,78
Taiwán	153	3,25	58	2,68
Países Bajos	98	2,08	49	2,27
Japón	62	1,32	48	2,22
Francia	54	1,15	45	2,08
Corea del Sur	80	1,70	43	1,99
España	49	1,04	38	1,75
Israel	49	1,04	31	1,43
Suecia	65	1,38	30	1,39
Brasil	36	0,76	22	1,02
Turquía	33	0,70	22	1,02
Polonia	31	0,66	22	1,02
Noruega	29	0,62	19	0,88
Bélgica	26	0,55	18	0,83
Suiza	23	0,49	18	0,83
Nueva Zelanda	30	0,64	14	0,65
Dinamarca	22	0,47	14	0,65
Tailandia	19	0,40	12	0,56
Austria	21	0,45	11	0,51

#### 4.1.10. Instituciones más productivas

En la tabla 17 se muestran las 34 instituciones con más de 15 trabajos publicados, entre las que destaca Harvard Medical School (n=56), U.S. Department of Veterans Affairs (n=53), University of Washington (n=42) y University of California Los Angeles (n=40). Como puede apreciarse, una buena parte de los centros son estadounidenses, siendo las primeras instituciones no estadounidenses Swami Vivekananda Yoga Anusandhana Samsthana University, India (n=38) y University of Toronto, Canadá (n=36).

Tabla 17. Instituciones con más de 15 trabajos publicados

Institución	País	Núm.Doc.	% Doc.
Harvard Medical School	Estados Unidos	56	2,37
U.S. Department of Veterans Affairs	Estados Unidos	53	2,24
University of Washington	Estados Unidos	42	1,78
University of California Los Angeles	Estados Unidos	40	1,69
University of Pennsylvania	Estados Unidos	39	1,65
Swami Vivekananda Yoga Anusandhana Samsthana University	India	38	1,61
University of Toronto	Canadá	36	1,52
University of California San Francisco	Estados Unidos	35	1,48
University of Texas	Estados Unidos	34	1,44
University of North Carolina	Estados Unidos	28	1,18
University of Sydney	Australia	28	1,18
Universities of Exeter and Plymouth	Reino Unido	27	1,14
Chinese University of Hong Kong	China	27	1,14
Emory University	Estados Unidos	25	1,06
University of Wisconsin	Estados Unidos	25	1,06
University of California San Diego	Estados Unidos	23	0,97
Stanford University	Estados Unidos	23	0,97
Columbia University	Estados Unidos	23	0,97
University of London	Reino Unido	22	0,93
PatanjaliYogPeeth	India	21	0,89
Duke University	Estados Unidos	20	0,85
University of Pittsburgh	Estados Unidos	20	0,85
University of British Columbia	Canadá	20	0,85
University of Arizona	Estados Unidos	20	0,85
State University of New York	Estados Unidos	20	0,85
University of Massachusetts	Estados Unidos	19	0,80

<b>Institución</b>	<b>País</b>	<b>Núm.Doc.</b>	<b>% Doc.</b>
Hong Kong Polytechnic University	China	19	0,80
Mayo Clinic, Rochester	Estados Unidos	19	0,80
Oregon Health and Science University	Estados Unidos	18	0,76
University of New South Wales	Australia	18	0,76
Istituto Di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS)	Italia	18	0,76
University of Calgary	Canadá	17	0,72
University of Medicine and Dentistry of New Jersey	Estados Unidos	17	0,72
University of Melbourne	Australia	17	0,72

#### 4.1.11. Idiomas de los trabajos

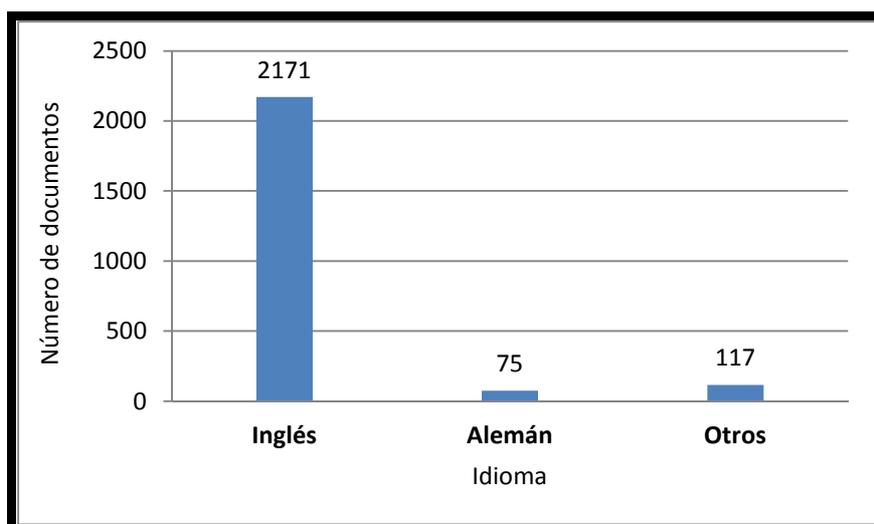
En la tabla 18 se muestran los 22 idiomas diferentes en los que se han escrito los trabajos, con un predominio claro del inglés sobre el resto de idiomas. Un total de 2.171 documentos (91,87%) fueron escritos en inglés, idioma que ocupa de forma muy destacada el primer lugar en el ranking, seguidos a considerable distancia de los 75 (3,17%) escritos en alemán. En otros 19 idiomas se reparten 117 documentos (4,95%) (figura 5). El predominio del inglés también se mantiene al considerar los trabajos en función del tipo de documento (tabla 18).

Tabla 18. Distribución de los idiomas por tipo de documento

<b>Idioma</b>	<b>Artículos</b>	<b>Cartas</b>	<b>Editorial</b>	<b>Revisión</b>	<b>TOTAL</b>	<b>% Doc.</b>
Inglés	1.423	168	60	520	2.171	91,87
Alemán	29	26	1	19	75	3,17
Francés	13	2	1	6	22	0,93
Español	12	1	1	5	19	0,80
Polaco	9	0	0	3	12	0,51
Chino	12	0	0	0	12	0,51
Portugués	7	0	0	1	8	0,34
Coreano	7	0	0	0	7	0,30
Turco	5	0	0	2	7	0,30
Ruso	4	0	0	2	6	0,25
Japonés	4	0	0	1	5	0,21
Checoslovaco	1	0	0	2	3	0,13
Italiano	1	1	0	1	3	0,13

Idioma	Artículos	Cartas	Editorial	Revisión	TOTAL	% Doc.
Noruego	1	2	0	0	3	0,13
Húngaro	0	0	0	2	2	0,08
Sueco	2	0	0	0	2	0,08
Árabe	1	0	0	0	1	0,04
Lituano	1	0	0	0	1	0,04
Catalán	0	0	0	1	1	0,04
Holandés	0	1	0	0	1	0,04
Rumano	1	0	0	0	1	0,04
Islandés	1	0	0	0	1	0,04
<b>TOTAL</b>	<b>1.534</b>	<b>201</b>	<b>63</b>	<b>565</b>	<b>2.363</b>	<b>100,00</b>

Figura 5. Número de documentos en inglés, alemán y resto de idiomas.



#### 4.1.12. Artículos, revistas e instituciones españolas

La participación institucional española es mínima en el conjunto de documentos analizados. En total se han contabilizado 30 trabajos en los que han participado 38 instituciones españolas con 49 firmas institucionales. Los documentos representan tan

sólo el 1,26 % del total de los registros estudiados. En el contexto español, la institución con mayor número de trabajos es la Universidad de Almería (n=5), seguida de la de la Universidad de Málaga (n=3)(tabla 19).

Por lo que respecta a las revistas españolas, 12 de ellas publicaron artículos relacionados con las TOCM y representan el 1,25% del total de las revistas de la muestra (tabla 20).

Tabla 19. Número de trabajos de las instituciones españolas

Institución	Núm.Doc.
Universidad de Almería	5
Universidad de Málaga	3
Institut Català Oncologia ICO, Barcelona	2
Universidad Autónoma de Madrid	2
Universidad Nacional de Educación a Distancia Madrid	2
Hospital Universitario Virgen de la Victoria	2
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	2
Área de Salud de Badajoz	1
Asociación Española de Gastroenterología (AEG)	1
Centro de Salud Mental del Maresme Sur	1
Complejo Universitario La Paz	1
Complejo Hospitalario Universitario A Coruña	1
Comunitat Terapèutica del Maresme	1
Galdakao Hospital	1
GRD Health Institute, Barcelona	1
Hospital Universitario Príncipe de Asturias	1
Imabus Foundation Malaga	1
Hospital Infanta Cristina Hospital	1
Institut Clínica Corachan	1
Instituto de Salud Carlos III	1
Los Boliches College	1
Servei Català de la Salut	1
Servicio Andaluz de Salud	1
Servicio Cántabro de Salud	1
Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria	1
Centro de Transfusiones, Navarra	1
Universidad de Barcelona	1
Universidad de la Coruña	1
Universidd de Extremadura	1
Universidad de Granada	1
Universidad de Jaén	1
Universidad de León	1
Universidad de Murcia	1
Universidad de Oviedo	1
Universidad del País Vasco	1
Universidad de Valencia	1
Universidad de Vigo	1
Hospital Virgen de las Nieves	1

Tabla 20. Revistas españolas que han publicado trabajos relacionados con las TOCM

Nombre	Área	Nº REGISTROS
Revista de enfermería	Medicine, general & internal	2
Atención primaria	Primary health care	2
Revista de la sociedad española del dolor	Anesthesiology	1
Revista de neurología	Clinical neurology	1
Gastroenterología y hepatología	Gastroenterology & hepatology	1
Revista española de geriatría y gerontología	Gerontology	1
Pediatría catalana	Pediatrics	1
<i>Pharmacy Practice</i>	Pharmacology & pharmacy	1
FMC formación médica continuada en atención primaria	Primary health care	1
Anuario de psicología	Psychiatry	1
Psicología conductual	Psychology, clinical	1
Psicothema	Psychology, multidisciplinary	1

En definitiva, la contribución de las revistas e instituciones españolas es muy baja y dispersa sin que se identifique en el periodo 2006-20010 un núcleo productivo emergente en el área.

## 4.2. Indicadores de colaboración y redes

### 4.2.1. Número de autores firmantes de los trabajos por tipo de documento

En la fase de normalización no se pudo identificar al autor en 34 de los trabajos, se excluyeron de la valoración, quedando un total de 2.329 trabajos con autoría. De éstos, 1.813 (77,84%) fueron realizados en colaboración, es decir, fueron firmados por dos o más autores, porcentaje que aumenta al 86,53% si se consideran únicamente los

artículos originales. En las revisiones el porcentaje de trabajos firmados en colaboración ha sido más bajo (72,64%), así como en las cartas y editoriales (Tabla 21).

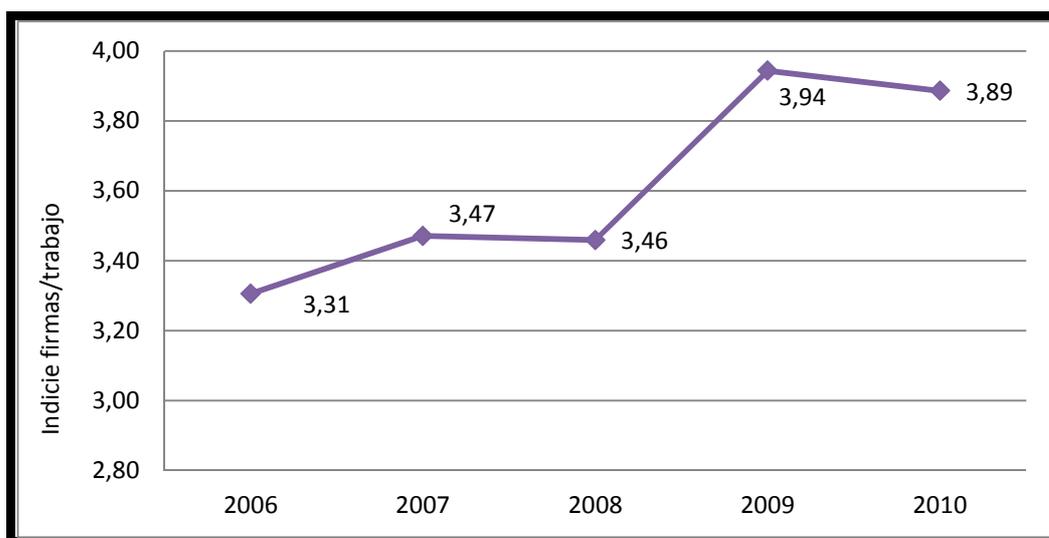
Tabla 21. Número de firmas en función del tipo de documento

Nº Firmas	Documentos	% Documentos	Artículos	% Artículos	Cartas	% Cartas	Editorial	% Editorial	Revisiones	% Revisiones
1	516	22,16	203	13,47	111	56,63	48	76,19	154	27,35
2	447	19,19	234	15,53	32	16,33	12	19,05	169	30,02
3	359	15,41	243	16,12	20	10,20	3	4,76	93	16,52
4	328	14,08	244	16,19	14	7,14	0	0,00	70	12,43
5	216	9,27	184	12,21	7	3,57	0	0,00	25	4,44
6	171	7,34	143	9,49	4	2,04	0	0,00	24	4,26
7	113	4,85	96	6,37	3	1,53	0	0,00	14	2,49
8	64	2,75	60	3,98	0	0,00	0	0,00	4	0,71
9	38	1,63	35	2,32	2	1,02	0	0,00	1	0,18
10	30	1,29	27	1,79	2	1,02	0	0,00	1	0,18
11	17	0,73	15	1,00	0	0,00	0	0,00	2	0,36
12	8	0,34	7	0,46	0	0,00	0	0,00	1	0,18
13	8	0,34	5	0,33	1	0,51	0	0,00	2	0,36
14	5	0,21	5	0,33	0	0,00	0	0,00	0	0,00
15	2	0,09	2	0,13	0	0,00	0	0,00	0	0,00
18	1	0,04	1	0,07	0	0,00	0	0,00	0	0,00
20	1	0,04	1	0,07	0	0,00	0	0,00	0	0,00
22	2	0,09	1	0,07	0	0,00	0	0,00	1	0,18
24	1	0,04	1	0,07	0	0,00	0	0,00	0	0,00
28	1	0,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,18
33	1	0,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,18
<b>TOTALES</b>	<b>2363</b>	<b>100,00</b>	<b>1534</b>	<b>100,00</b>	<b>201</b>	<b>100,00</b>	<b>63</b>	<b>100,00</b>	<b>565</b>	<b>100,00</b>

#### 4.2.2. Evolución anual del número de firmas por trabajo

La evolución anual del índice firmas/trabajo (IFT) a lo largo del periodo se muestra en la figura 6. El índice ha aumentado progresivamente durante los 5 años del estudio, pasando de 3,31 autores por trabajo en 2006 a 3,89 en 2010, apreciándose en los dos últimos años una discreta estabilización. La media de autores por trabajo durante el periodo ha sido de 3,65 con una desviación estándar de 2,71.

Figura 6. Índice firmas por trabajo



#### **4.2.3. Representación gráfica del núcleo principal de investigadores y de los diversos grupos**

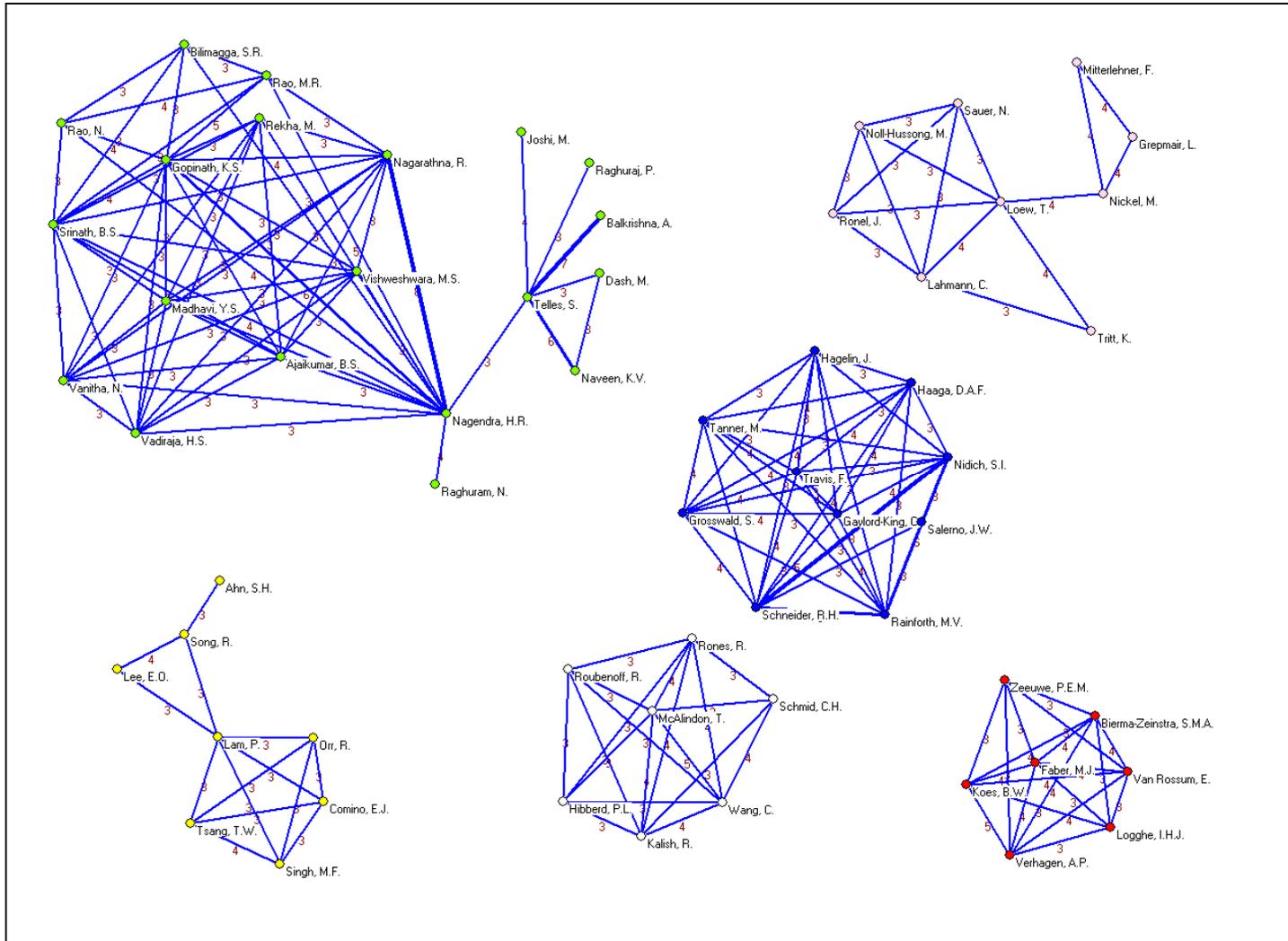
La representación gráfica de los núcleos de investigadores se ha organizado en tres grandes grupos, el primero y principal muestra aquellos grupos en los que hay más de 6 componentes, un segundo grupo entre 4 y 6 componentes y un tercer grupo, el más numeroso, formado por grupos 2 y 3 componentes.

##### 4.2.3.1. Grupos de colaboración de autores con más de 6 componentes

En la figura 7 se muestra la representación gráfica de los grupos de autores con más de 6 componentes, en la que se distinguen 6 grupos. El grupo principal está compuesto por 20 autores adscritos casi todos a centros de la India y en el que algunos autores ocupan una situación de centralidad, como Nagendra, vinculado al Swami Vivekananda Yoga

Research Foundation (Bangalore, India); Gopinath, que pertenece a Emory University (Atlanta, Estados Unidos); Vishweshwara y Madhavi, ambos adscritos al Bharath Hospital Institute of Oncology (Mysore, India). Nagendra actúa de nexo de unión entre el grupo anterior y el de Telles, adscrito a Patanjali Yogpeeth (India). El siguiente grupo está compuesto por 10 autores de los Estados Unidos, entre los que destacan Travis, Gaylord y King, pertenecientes a Maharishi University of Management (Fairfield, USA). A continuación se identifica un grupo de 9 autores adscritos a centros alemanes, en el que destaca por su centralidad Loew, afiliado a Max Planck Institute for Solid State Research (Stuttgart, Alemania). También se han identificado otros tres grupos con menos autores: uno de 8 autores afiliados a instituciones de Australia, en el que destaca Lam, adscrito a la University of New South Wales (Sydney, Australia); dos grupos de 7 autores, uno de ellos de los Estados Unidos y otro de Holanda, que tienen como autores centrales a McAlindon y Faber, afiliados a Tufts-New England Medical Center (Boston, USA) y Radboud University Nijmegen Medical Centre (Nijmegen, Netherlands), respectivamente.

Figura 7. Grupos de colaboración de autores con más de 6 componentes



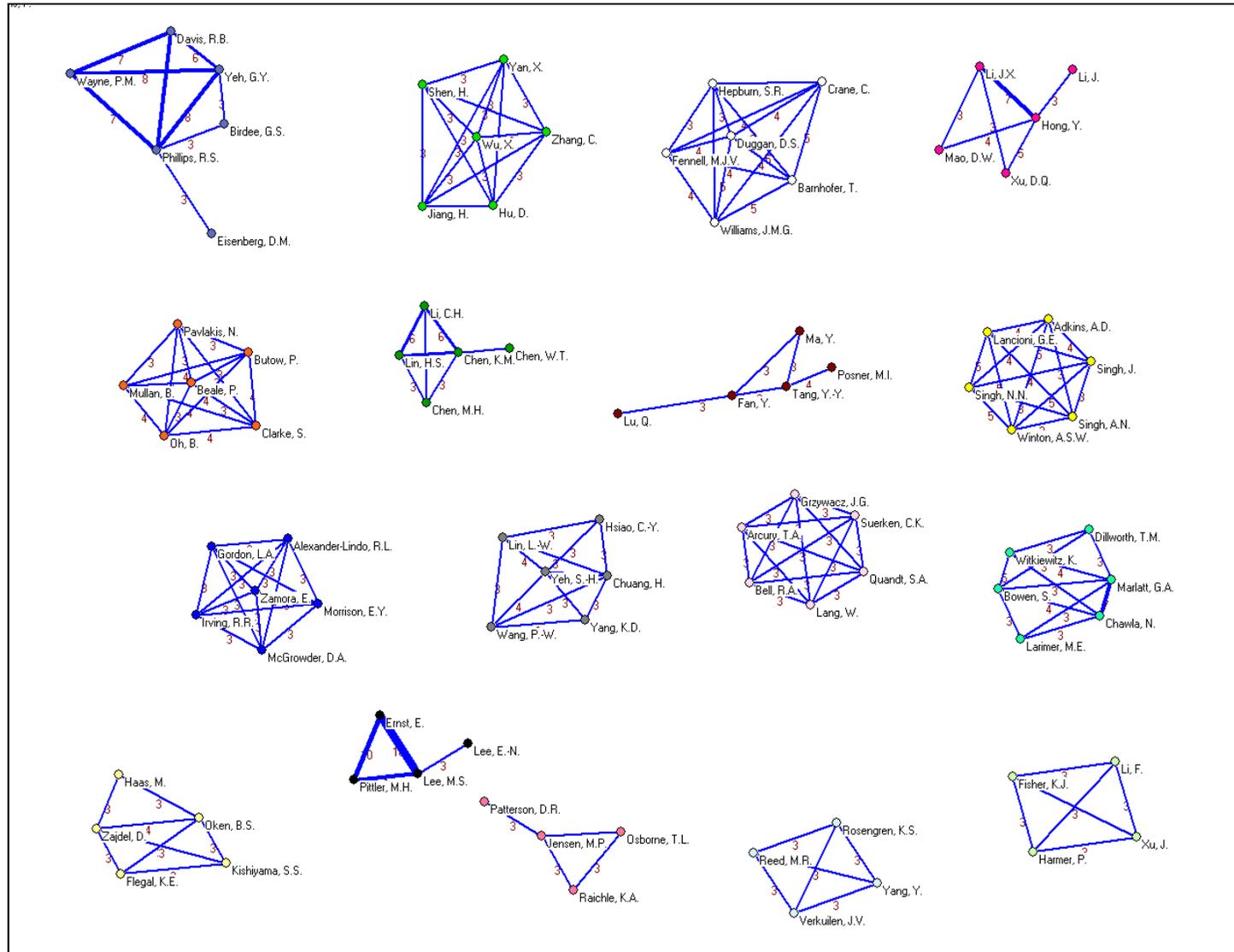
#### 4.2.3.2. Grupos de colaboración de autores entre 4 y 6 componentes

En la figura 8 se presenta otros 17 grupos con menos componentes de diversa procedencia geográfica. Nueve de ellos contienen seis autores, en los que destacan por su papel de centralidad los grupos de los Estados Unidos de Philips, perteneciente a Harvard Medical School (Boston, USA) y de Wu, adscrito al New Medical Science Research Institute (New York, USA); el grupo del Reino Unido de Duggan, afiliado a la University of Oxford (UK), los de China de Li, adscrito al Changzheng Hospital y Hong, perteneciente a la Chengdu Sport University, el de Australia de Beale, del Royal North Shore Hospital (Sydney, Australia), y el de Jamaica de Zamora, de la University of the West Indies (Kingston, Jamaica). Otros ocho grupos de menos componentes con cinco y cuatro autores acaban de conformar estos grupos.

#### 4.2.3.3. Grupos de colaboración de autores de 2 y 3 componentes

Por último, en la figura 9 se presentan otros 17 grupos de tres autores y 33 de dos. Entre ellos hay que mencionar de forma especial la alta colaboración ( $n=7$ ) entre Davidson y Lutz, afiliados a Waisman Center (Madisonville, USA) y University of Wisconsin (Madison, USA), respectivamente.

Figura 8. Grupos de colaboración de autores entre 4 y 6 componentes





#### 4.2.4. Medidas de centralidad de los autores

En la tabla 22 se presentan los principales indicadores de centralidad de la red de colaboración entre autores: intermediación, cercanía y grado. Nagendra, con un grado de 28, encabeza todos los indicadores y otros cinco autores se sitúan entre los veinte primeros puestos en las tres medidas: Gopinath (grado=24), Srinath (grado=24), Nagarathana (grado=24), Rainforth (grado=18) y Schneider (grado=18).

Tabla 22. Medidas de centralidad de los autores

Autor	Intermediación x 100	Autor	Cercanía x 100	Autor	Grado
Nagendra, H.R.	0,2703	Nagendra, H.R.	5,9080	Nagendra,H.R.	28
Telles, S.	0,2225	Gopinath, K.S.	4,5739	Gopinath,K.S.	24
Loew, T.	0,0465	Srinath, B.S.	4,5739	Srinath,B.S.	24
Lam, P.	0,0338	Telles, S.	4,4310	Nagarathna,R.	20
Nickel, M.	0,0338	Nagarathna, R.	4,2967	Ajaikumar, B.S.	18
Gopinath, K.S.	0,0169	Ajaikumar, B.S.	4,1703	Madhavi,Y.S.	18
Song, R.	0,0169	Madhavi, Y.S.	4,1703	Nidich,S.I.	18
Srinath, B.S.	0,0169	Rekha, M.	4,1703	Rainforth,M.V.	18
Phillips, R.S.	0,0141	Vadiraja, H.S.	4,1703	Rekha,M.	18
Tang, Y.-Y.	0,0141	Vanitha, N.	4,1703	Schneider,R.H.	18
Hong, Y.	0,0099	Vishweshwara,	4,1703	Vadiraja,H.S.	18
Chen, K.M.	0,0084	Rao, M.R.	3,8322	Vanitha,N.	18
Jensen, M.P.	0,0056	Bilimagga, S.R.	3,7313	Vishweshwara,M.S.	18
Lee, M.S.	0,0056	Nidich, S.I.	3,7313	Gaylord-King,C.	16
Nidich, S.I.	0,0056	Rainforth, M.V.	3,7313	Grosswald,S.	16
Rainforth, M.V.	0,0056	Rao, N.	3,7313	Haaga,D.A.F.	16
Schneider, R.H.	0,0056	Schneider, R.H.	3,7313	Hagelin,J.	16

Autor	Intermediación x 100	Autor	Cercanía x 100	Autor	Grado
Lahmann, C.	0,0042	Raghuram, N.	3,3760	Tanner,M.	16
Nagarathna, R.	0,0042	Gaylord-King, C.	3,3582	Travis,F.	16
Bowen, S.	0,0033	Grosswald, S.	3,3582	Bierma-	12
Chuang, H.	0,0033	Haaga, D.A.F.	3,3582	Faber,M.J.	12
Marlatt, G.A.	0,0033	Hagelin, J.	3,3582	Kalish,R.	12
Yeh, S.-H.	0,0033	Tanner, M.	3,3582	Koes,B.W.	12
Baer, R.A.	0,0028	Travis, F.	3,3582	Lam,P.	12
Innes, K.E.	0,0028	Dash, M.	2,8937	Loew,T.	12
Larkey, L.K.	0,0028	Naveen, K.V.	2,8937	McAlindon,T.	12
Morone, N.E.	0,0028	Balkrishna, A.	2,8358	Rao,M.R.	12
Newberg, A.B.	0,0028	Joshi, M.	2,8358	Rones,R.	12
Oken, B.S.	0,0028	Raghuraj, P.	2,8358	Telles,S.	12
Shen, C.L.	0,0028	Loew, T.	2,6866	VanRossum,E.	12
Yeh, G.Y.	0,0028	Bierma-Zeinstra,	2,6119	Verhagen,A.P.	12
Zajdel, D.	0,0028	Faber, M.J.	2,6119	Wang,C.	12

#### 4.2.5. Evolución anual de la colaboración institucional

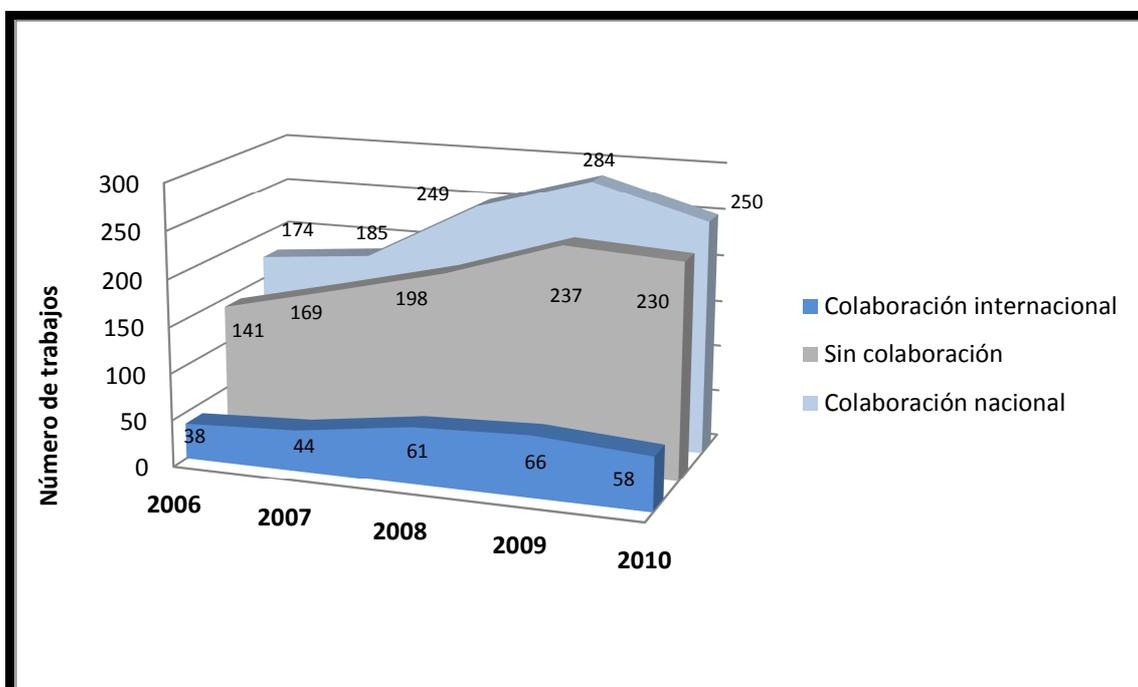
La evolución anual de la colaboración institucional se presenta en la tabla 23 y la figura 10. La mayor parte de los trabajos se han publicado en colaboración entre instituciones de un mismo país (n=1.142 trabajos; 48,33%). La colaboración internacional o entre instituciones de diferentes países se ha producido en 267 trabajos, el 11,30%. En un total de 975 trabajos (el 41,26%) no se ha producido ningún tipo de colaboración, es decir, están firmados por una única institución. En todos los casos se aprecia un ligero crecimiento a lo largo del quinquenio analizado, con un descenso en su tendencia

creciente en 2010, que puede deberse a la falta de actualización de los datos en el momento en el que se hicieron las búsquedas bibliográficas. El número total de trabajos no se corresponde con el número total de registros porque en un mismo documento pueden coincidir varios tipos de colaboración.

Tabla 23. Evolución de los tipos de colaboración institucional

Tipo de colaboración	2006	2007	2008	2009	2010	Total	% Total
Sin colaboración	141	169	198	237	230	975	41,26
Colaboración nacional	174	185	249	284	250	1.142	48,33
Colaboración internacional	38	44	61	66	58	267	11,30
<b>TOTAL</b>	<b>353</b>	<b>398</b>	<b>508</b>	<b>587</b>	<b>538</b>	<b>2.384</b>	

Figura 10. Colaboración institucional



#### **4.2.6. Representación gráfica del núcleo principal de instituciones y de los núcleos aislados**

La representación gráfica de los grupos principales de colaboración entre instituciones muestra dos grupos de redes. El primero, el más importante, está formado por grupos de colaboración de más de cinco instituciones, el segundo, por grupos de colaboración entre dos y cinco instituciones.

##### 4.2.6.1. Red de colaboración entre instituciones de más de 5 componentes

La red principal de instituciones está compuesta por 25 instituciones de los Estados Unidos en la que destacan por su situación central US Department of Veterans Affairs, Stanford University, University of California San Francisco y University of Washington. Debe destacarse en este grupo que el mayor número de trabajos firmados en colaboración lo han establecido US Department of Veterans Affairs y University of California San Diego, con siete colaboraciones. Los otros cuatro grupos que se aprecian en la figura contienen menos instituciones y pertenecen a China, Estados Unidos, Canadá y Australia. Debe subrayarse la estrecha colaboración entre la University of Ottawa y la Chinese University of Hong Kong, que firman conjuntamente 10 trabajos (figura 11).

##### 4.2.6.2. Red de colaboración entre instituciones al menos dos componentes

En la figura 12 se presentan otros grupos de menos componentes: cuatro compuestos por cinco instituciones, seis por cuatro, tres por tres y 21 por dos instituciones, pertenecientes a una amplia diversidad de países, entre ellos, Estados Unidos, China, Holanda, Austria, Corea, India, Reino Unido, Italia. La colaboración más alta establecida entre instituciones ha sido entre M. D. Anderson Cancer Center y University of Texas (n=12).

Figura 11. Red de colaboración entre instituciones con más de 5 componentes

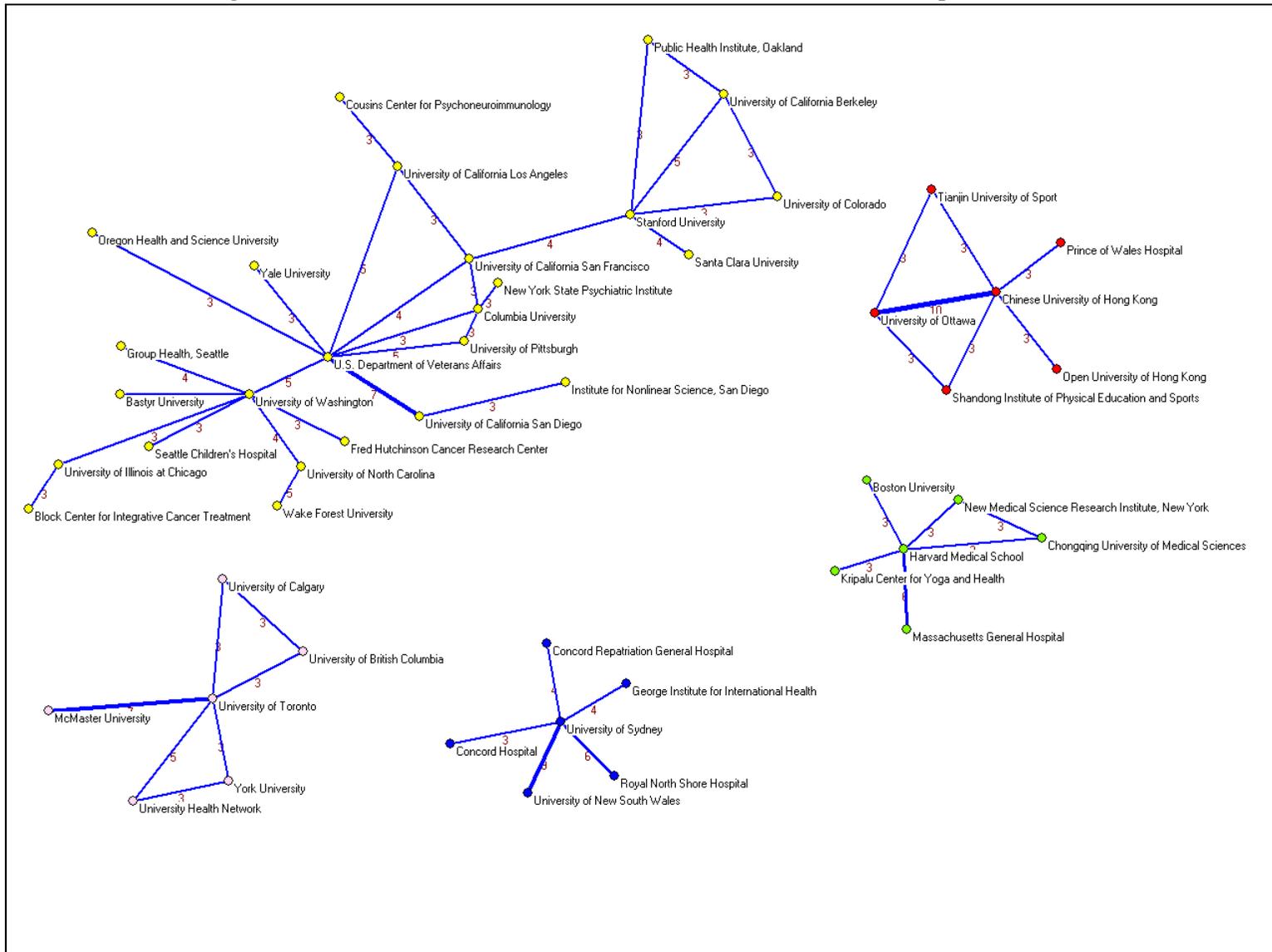
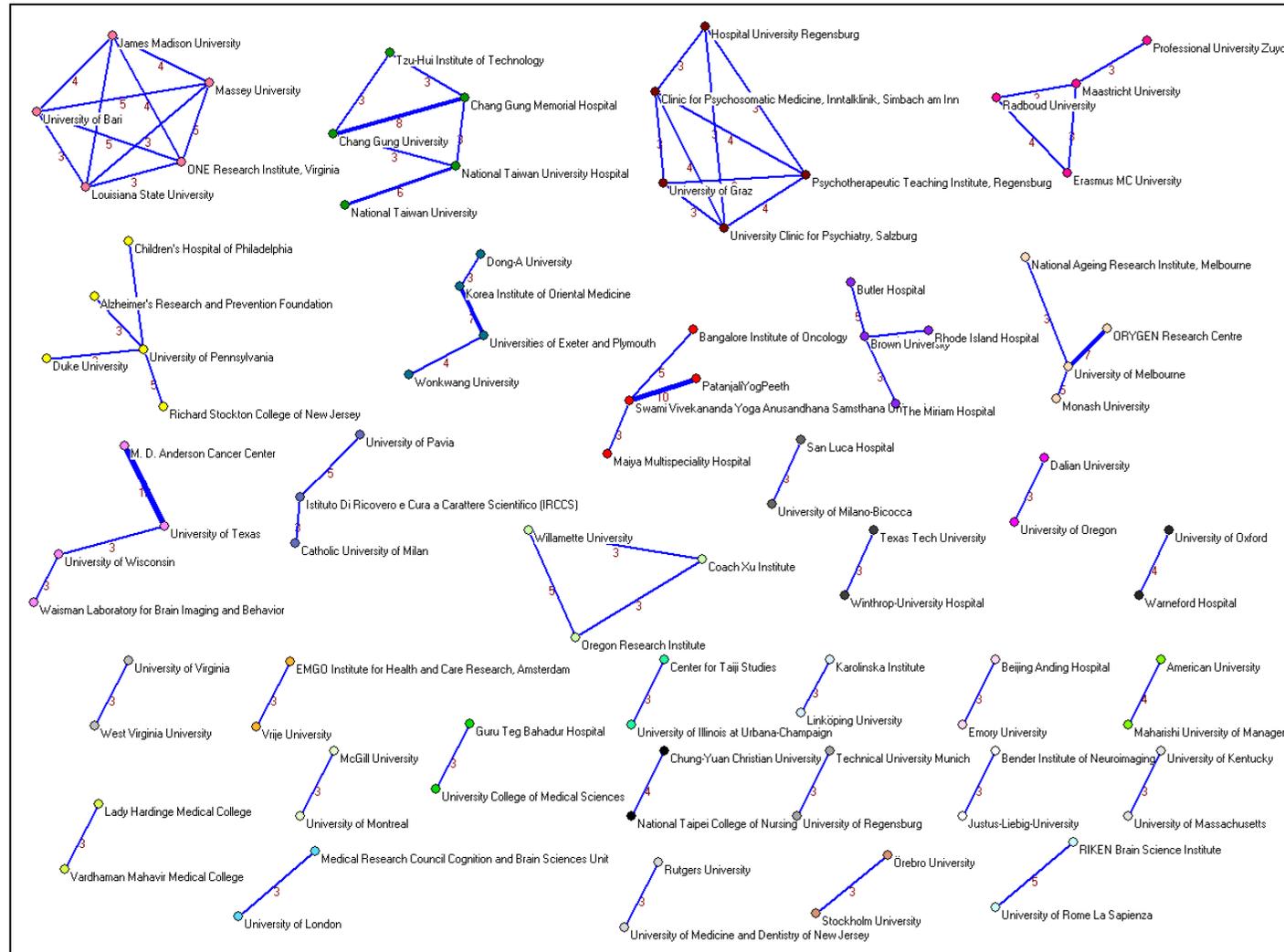


Figura 12 . Red de colaboración entre instituciones entre 5 y 2 componentes



#### 4.2.7. Medidas de centralidad de las instituciones

En la tabla 24 se recogen los tres indicadores de centralidad de la red de colaboración institucional. Cabe destacar dos instituciones que se sitúan en los dos primeros puestos en las tres medidas, siendo, por tanto, las principales instituciones de referencia por su papel nuclear en el centro de la red: U.S. Department of Veterans Affairs y University of Washington. Otras dos instituciones, también estadounidenses, se sitúan entre las 10 primeros puestos en estos indicadores: Stanford University, Columbia University. En lo que se refiere a instituciones no estadounidenses, en relación a las medidas de centralidad referentes al grado, destacan la Chinese University of Hong Kong (China), University of Sydney (Australia), University of Toronto (Canadá) y Clinic for Psychosomatic Medicine, Inntalklinik, Simbach am Inn (Germany).

Tabla 24. Medidas de centralidad de las instituciones

Institución	Intermediación x 100	Institución	Cercanía x 100	Institución	Grado
U.S. Department of Veterans Affairs	1,96300	U.S. Department of Veterans Affairs	9,2507	U.S. Department of Veterans Affairs	16
University of Washington	1,58270	University of Washington	8,0289	University of Washington	14
University of California San Francisco	0,99690	University of California San Francisco	7,7369	Chinese University of Hong Kong	10
Stanford University	0,85820	Columbia University	7,0922	Harvard Medical School	10
Columbia University	0,26720	University of California Los Angeles	6,9759	Stanford University	10
University of California Los Angeles	0,23640	University of California San Diego	6,3512	University of Sydney	10
University of California San Diego	0,23640	University of Pittsburgh	6,3512	University of Toronto	10
University of Illinois at Chicago	0,23640	Oregon Health and Science University	6,1671	Clinic for Psychosomatic Medicine, Inntalklinik, Simbach am Inn	8
University of North Carolina	0,23640	Yale University	6,1671	Columbia University	8
University of Sydney	0,10280	Stanford University	6,079	James Madison University	8
Harvard Medical School	0,09250	University of Illinois at Chicago	5,7504	Louisiana State University	8
University of Toronto	0,08220	University of North Carolina	5,7504	Massey University	8

Institución	Intermediación x 100	Institución	Cercanía x 100	Institución	Grado
Chinese University of Hong Kong	0,07710	Bastyr University	5,5991	ONE Research Institute, Virginia	8
University of Pennsylvania	0,06170	Fred Hutchinson Cancer Research Center	5,5991	Psychotherapeutic Teaching Institute, Regensburg	8
Brown University	0,03080	Group Health, Seattle	5,5991	University Clinic for Psychiatry, Salzburg	8
National Taiwan University Hospital	0,03080	Seattle Children's Hospital	5,5991	University of Bari	8
Swami Vivekananda Yoga Anusandhana Samsthana University	0,03080	New York State Psychiatric Institute	5,1269	University of California San Francisco	8
University of Melbourne	0,03080	Cousins Center for Psychoneuroimmunology	5,0659	University of Pennsylvania	8
Korea Institute of Oriental Medicine	0,02060	Institute for Nonlinear Science, San Diego	4,7281	Brown University	6
Maastricht University	0,02060	University of California Berkeley	4,6762	Chang Gung Memorial Hospital	6
Universities of Exeter and Plymouth	0,02060	Public Health Institute, Oakland	4,6253	Chang Gung University	6
University of Texas	0,02060	University of Colorado	4,6253	Hospital University Regensburg	6
University of Wisconsin	0,02060	Santa Clara University	4,5756	Maastricht University	6
Chang Gung Memorial Hospital	0,01030	Block Center for Integrative Cancer Treatment	4,3869	National Taiwan University Hospital	6
Chang Gung University	0,01030	Wake Forest University	4,3869	Swami Vivekananda Yoga Anusandhana Samsthana University	6
Istituto Di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS)	0,01030	Chinese University of Hong Kong	4,2553	University of California Berkeley	6
University of California Berkeley	0,00510	Harvard Medical School	4,2553	University of California Los Angeles	6
University of Ottawa	0,00510	University of Sydney	4,2553	University of Graz	6
Clinic for Psychosomatic Medicine, Inntalklinik, Simbach am Inn	0,00340	University of Toronto	4,2553	University of Melbourne	6
Psychotherapeutic Teaching Institute, Regensburg	0,00340	Clinic for Psychosomatic Medicine, Inntalklinik, Simbach am Inn	3,5461	University of Ottawa	6

#### 4.2.8. Trabajos en colaboración de las instituciones españolas

De los 30 trabajos firmados por 49 instituciones españolas ocho lo fueron en colaboración con uno o varios países extranjeros (tabla 25), y en el resto sólo participaron instituciones españolas: en 11 de ellos participó una única institución y otros 11 se realizaron en colaboración entre varias de ellas (Tabla 26).

Tabla 25. Trabajos en colaboración entre instituciones españolas y extranjeras

Trabajo	Instituciones españolas	Instituciones extranjeras que colaboran
1	Universidad de Extremadura	University of Trás-os-Montes and Alto Douro (Portugal) Research Centre in Sports, Health and Human Development, Bragança (Portugal) Polytechnic Institute of Bragança (Potugal)
2	Universidad de Valencia Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	University of Nancy (Francia) Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM) (Francia)
3	Galdakao Hospital	West Suffolk Hospital (Reino Unido) Addenbrooke's Hospital (Reino Unido) Cambridgeshire and Peterborough Foundation NHS Trust (Reino Unido) Centre for Applied Medical Statistics, Cambridge (Reino Unido) University of Cambridge (Reino Unido)
4	Universidad Autónoma de Madrid Instituto de Salud Carlos III	U.S. Department of Veterans Affairs (Estados Unidos) San Mateo Medical Center (Estados Unidos) University of California San Diego (Estados Unidos)
5	Asociación Española de Gastroenterología Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria	Centro Cochrame Iberoamericano(Brasil)
6	Institut Català Oncologia ICO, Barcelona	Belgian Society of Oncology Nursing(Bélgica) Greek Oncology Nursing Society (Grecia) Landspítali Reykjavík (Islandia) University of Haifa (Israel) Università degli Studi di Milano (Italia) Istituto Nazionale Tumori Milan (Italia) University of Manchester (Reino Unido) University of Stirling (Reino Unido) Masaryk Memorial Cancer Institute (República Checa) University Hospital Zürich (Suiza) Gazi University Hospital (Turquía) Koc University (Turquía) Institute for Oncology and Radiology, Belgrade (Yugoslavia)
7	Institut Català Oncologia ICO, Barcelona	Greek Oncology Nursing Society (Grecia) University of Manchester (Reino Unido) Sahlgrenska University Hospital (Suecia) Institute for Oncology and Radiology, Belgrade (Yugoslavia)
8	Servei Català de la Salut	Harvard Medical School (Estados Unidos)

Tabla 26. Trabajos en colaboración entre instituciones españolas

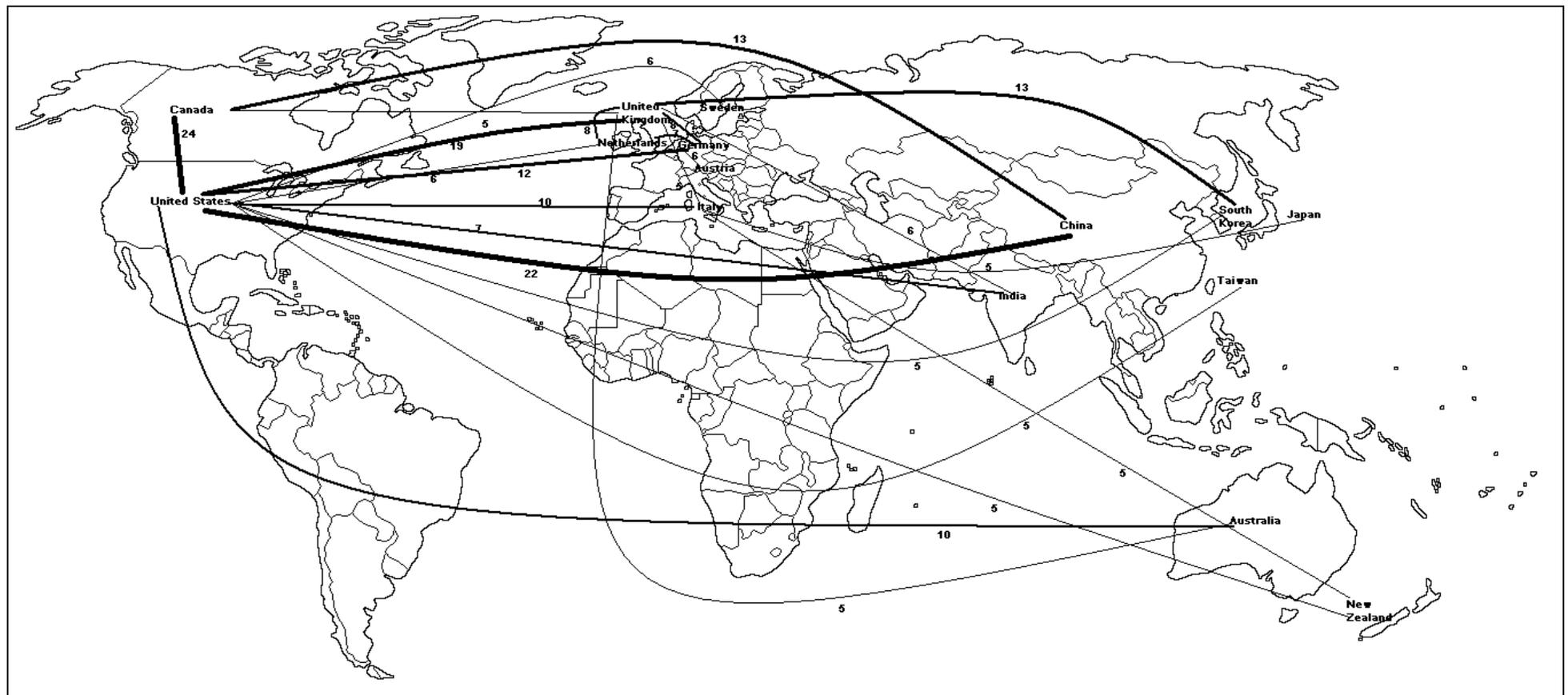
Trabajos	Instituciones españolas en colaboración
1	Universidad de Granada Universidad de Jaén
2	Hospital Infanta Cristina Hospital Virgen de las Nieves Área de Salud de Badajoz
3	Complejo Hospitalario Universitario A Coruña Universidad de la Coruña Centro de transfusiones, Navarra
4	Universidad de León Universidad de Vigo
5	Universidad de Málaga Hospital Universitario Virgen de la Victoria
6	Complejo Universitario La Paz Universidad Autónoma de Madrid
7	Universidad de Málaga Imabus Foundation Málaga
8	Universidad de Oviedo Universidad de Almería Servicio Andaluz de Salud Servicio Cántabro de Salud
9	Universidad de Málaga Hospital Universitario Virgen de la Victoria Los Boliches College
10	Centro de Salud Mental del Maresme Sur Comunitat Terapèutica del Maresme
11	Clínica Instituto Corachan GRD Instituto de Salud, Barcelona

En definitiva, la producción española es baja y dispersa entre instituciones y autores sin que se identifique en el periodo 2006-2010 grupos emergentes en el área, tanto a nivel español como en relación a las colaboraciones con instituciones extranjeras.

#### **4.2.9. Red mundial de colaboración entre países**

Por último, la figura 13 representa la red mundial de colaboración internacional con los países de procedencia de las instituciones. La mayor colaboración internacional corresponde a los Estados Unidos con Canadá (n=24), seguida de los Estados Unidos con China (n=22) y Reino Unido (n=19). Otros países que han mantenido una colaboración apreciable son Corea del Sur y Reino Unido (n=13) y Alemania con Estados Unidos (n=12).

Figura 13. Red mundial de colaboración entre los países de las instituciones



### 4.3. Indicadores de impacto

#### 4.3.1. Distribución del número de citas por documento

En la tabla 27 se presenta la distribución de las citas por documento. El número total de citas recibidas en los 2.363 documentos es de 11.813.

Tabla 27. Distribución del número de citas por documento

Núm. documentos	Núm. citas /doc.
940	0
273	1
210	2
144	3
120	4
102	5
63	6
69	7
55	8
37	9
34	10
41	11
29	12
26	13
21	14
19	15
16	16
15	17
16	18
11	19
9	20
7	21
8	22
8	23
5	24
3	25
5	26
6	27
8	28

Núm. documentos	Núm. citas /doc.
1	29
5	30
3	31
3	32
1	33
4	34
3	35
2	36
5	37
3	38
1	40
1	41
2	42
1	45
1	46
2	48
19	50-100
3	101-150
1	151-200
1	201-250
1	251-300

En la tabla 28 se muestra la distribución de los trabajos según el número de citas que han recibido, el 39,77% (n=940) de los documentos no recibieron ninguna cita, un 35.92% (n=849) recibieron entre una y cinco citas y el 13,36%(n=316) recibieron más de 10 citas.

Tabla 28. Distribución de número de documentos por intervalos de citas recibidas

Núm. Documentos-citas	Núm. Documentos
Núm. Documentos 0 citas	940
Núm. Documentos 1-5 citas	849
Núm. Documentos 6-10 citas	258
Núm. Documentos 11-50 citas	291
Núm. Documentos 51-252 citas	25

#### 4.3.2. Número de citas por autor e índice de citas por documento en los autores más productivos

En relación con las citas recibidas por los autores, 4.598 fueron citados al menos alguna vez (69,85%) y 1.985 autores no recibieron ninguna cita. Por número de citas recibidas destacan en la lista de autores más productivos Shapiro (n=378) y Carlson (n=338). El tercer y cuarto puesto lo ocupan dos autores con menos de siete trabajos, Chou con tan sólo dos trabajos (n=334) y Baer con seis trabajos (n=313). Hay que destacar que Ernst y Telles, los autores más productivos, no ocupan un lugar especialmente destacado entre los autores más citados, el primero con 167 citas y el segundo con 100 citas. El índice citas/documento de los autores más productivos fue mayor en Carlson (c/d=42,25), Shapiro (c/d=34,36) y Lutz (c/d=25,71) (tabla 29). En el anexo 5 se puede observar a autores que están en la lista con gran número de citas con tan sólo uno o dos documentos. En la mayoría de estos casos son documentos en los han participado muchos autores, éstos documentos suelen ser revisiones o guías clínicas y suelen formar parte de las listas de los *hot paper*. Puede darse el caso de que un autor con baja productividad, con una participación limitada, por el sólo hecho de estar en un *hot paper*, obtenga un alto índice de citas por documento.

Tabla 29. Número de citas y citas/trabajo en los autores más productivos

Autor	Trabajos	% Trabajos	Citas	%citas	Citas/documento
Ernst, E.	37	1,57	165	1,40	4,46
Telles, S.	35	1,48	100	0,85	2,86
Lee, M.S.	22	0,93	143	1,21	6,50
Nagendra, H.R.	16	0,68	112	0,95	7,00
Phillips, R.S.	13	0,55	67	0,57	5,15
Yeh, G.Y.	12	0,51	38	0,32	3,17
Chen, K.M.	11	0,47	48	0,41	4,36

Autor	Trabajos	% Trabajos	Citas	%citas	Citas/documento
Hong, Y.	11	0,47	49	0,41	4,45
Lam, P.	11	0,47	95	0,80	8,64
Pittler, M.H.	11	0,47	100	0,85	9,09
Shapiro, S.L.	11	0,47	378	3,20	34,36
Wayne, P.M.	12	0,51	84	0,71	7,00
Nagarathna, R.	10	0,42	37	0,31	3,70
Wang, C.	10	0,42	45	0,38	4,50
Carmody, J.	9	0,38	191	1,62	21,22
Davis, R.B.	9	0,38	46	0,39	5,11
Schneider, R.H.	9	0,38	111	0,94	12,33
Balkrishna, A.	8	0,34	7	0,06	0,88
Carlson, L.E.	8	0,34	338	2,86	42,25
Cassileth, B.R.	8	0,34	36	0,30	4,50
Davidson, R.J.	8	0,34	182	1,54	22,75
Jaseja, H.	8	0,34	9	0,08	1,13
Marlatt, G.A.	8	0,34	109	0,92	13,63
Nidich, S.I.	8	0,34	108	0,91	13,50
Travis, F.	8	0,34	28	0,24	3,50
Chawla, N.	7	0,30	92	0,78	13,14
Chen, K.W.	7	0,30	29	0,25	4,14
Li, J.X.	7	0,30	41	0,35	5,86
Loew, T.	7	0,30	41	0,35	5,86
Lutz, A.	7	0,30	180	1,52	25,71
Posadzki, P.	7	0,30	8	0,07	1,14
Sherman, K.J.	7	0,30	34	0,29	4,86
Sierpina, V.S.	7	0,30	20	0,17	2,86
Taylor-Piliae, R.E.	7	0,30	80	0,68	11,43
Tsang, W.W.N.	7	0,30	20	0,17	2,86
Williams, J.M.G.	7	0,30	88	0,74	12,57

#### 4.3.3. Revistas con más de 50 citas

Las 959 revistas recibieron un total de 11.813 citas. Un total de 56 revistas, que representan el 5'83 % del total, recibieron más de 50 citas. La distribución de citas por revista se muestra en la tabla 29, en la que los seis primeros puestos los ocupan revistas de Estados Unidos, que en conjunto contabilizan 1.771 citas. Los tres primeros puestos del ranking los ocupan *Journal of Alternative and Complementary Medicine* (507

citas), *Annals of Internal Medicine* (334 citas) y *Journal of Clinical Psychology* (275 citas). Destaca de forma significativa *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, revista del área de *Integrative & Complementary Medicine*, tanto por el número de citas como por el número de artículos (n=99). En el grupo de revistas con más de 50 citas, 35 son de Estados Unidos, 14 del Reino Unido, cuatro de Holanda, dos de Suiza y una de Canadá (tabla 30).

Tabla 30. Revistas con más de 50 citas

Nombre	País	Núm.Doc.	Núm.Citas
<i>Journal of Alternative and Complementary Medicine</i>	Estados Unidos	99	507
<i>Annals of Internal Medicine</i>	Estados Unidos	2	334
<i>Journal of Clinical Psychology</i>	Estados Unidos	15	275
<i>Circulation</i>	Estados Unidos	2	252
<i>Assessment</i>	Estados Unidos	2	232
<i>Psychological Bulletin</i>	Estados Unidos	3	171
<i>Behaviour Research and Therapy</i>	Reino Unido	16	169
<i>Alternative Therapies in Health and Medicine</i>	Estados Unidos	15	166
<i>Journal of the American Geriatrics Society</i>	Estados Unidos	9	162
<i>Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America</i>	Estados Unidos	4	151
<i>Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine</i>	Reino Unido	18	143
<i>Archives of Physical Medicine and Rehabilitation</i>	Estados Unidos	14	139
<i>Psycho-Oncology</i>	Reino Unido	14	135
<i>Complementary Therapies in Medicine</i>	Reino Unido	24	133
<i>Annals of Behavioral Medicine</i>	Estados Unidos	7	130
<i>Integrative Cancer Therapies</i>	Estados Unidos	21	115
<i>Social Cognitive and Affective Neuroscience</i>	Reino Unido	4	108
<i>American Journal of Chinese Medicine</i>	Estados Unidos	22	105
<i>Brain</i>	Reino Unido	5	105
<i>Journal of Psychosomatic Research</i>	Reino Unido	10	102
<i>Journal of Affective Disorders</i>	Holanda	10	101
<i>Thorax</i>	Reino Unido	4	101
<i>Physical Therapy</i>	Estados Unidos	7	100
<i>Applied Psychophysiology Biofeedback</i>	Estados Unidos	16	94
<i>Supportive Care in Cancer</i>	Estados Unidos	6	94
<i>Jama-Journal of the American Medical Association</i>	Estados Unidos	5	93
<i>Journal of Behavioral Medicine</i>	Estados Unidos	7	90
<i>Menopause</i>	Estados Unidos	9	87
<i>Psychotherapy and Psychosomatics</i>	Suiza	7	87

Nombre	País	Núm.Doc.	Núm.Citas
<i>Cognitive Affective &amp; Behavioral Neuroscience</i>	Estados Unidos	1	84
<i>Medicine and Sport Science</i>	Suiza	23	82
<i>Trends in Cognitive Sciences</i>	Reino Unido	2	82
<i>Medical Science Monitor</i>	Estados Unidos	15	81
<i>Journal of Consulting and Clinical Psychology</i>	Estados Unidos	8	80
<i>Explore: The Journal of Science and Healing</i>	Estados Unidos	42	78
<i>Aestados Unidostralian and New Zealand Journal of Psychiatry</i>	Reino Unido	7	77
<i>Arthritis Care and Research</i>	Estados Unidos	2	76
<i>Age and Ageing</i>	Reino Unido	7	70
<i>Archives of Internal Medicine</i>	Estados Unidos	6	70
<i>New England Journal of Medicine</i>	Estados Unidos	8	69
<i>Emotion</i>	Estados Unidos	12	68
<i>Canadian Journal of Psychiatry</i>	Canadá	3	67
<i>Journal of Hypertension</i>	Estados Unidos	9	66
<i>Journal of Sexual Medicine</i>	Estados Unidos	6	66
<i>Maturitas</i>	Holanda	8	64
<i>Journal of Clinical Oncology</i>	Estados Unidos	5	64
<i>Psychology of Addictive Behaviors</i>	Estados Unidos	2	62
<i>Nicotine &amp; Tobacco Research</i>	Reino Unido	2	61
<i>Pain</i>	Holanda	7	59
<i>Medical Hypotheses</i>	Reino Unido	15	58
<i>Journal of Anxiety Disorders</i>	Estados Unidos	5	58
<i>Clinical Rehabilitation</i>	Reino Unido	5	57
<i>Mount Sinai Journal of Medicine</i>	Estados Unidos	1	55
<i>Neuroreport</i>	Estados Unidos	4	52
<i>Complementary Therapies in Clinical Practice</i>	Holanda	12	51
<i>Cancer Journal</i>	Estados Unidos	2	51

#### 4.3.4. Revistas con mayor FI en JCR

Las revistas con mayor FI en JCR son del área médica, *New England Journal of Medicine* (53,486), *Lancet* (33,633), *Jama-Journal of the American Medical Association* (30,011). En la tabla 31 se muestran el grupo de revistas con FI mayor de 6, no hay ninguna revista del área *Integrative & Complementary Medicine*, la primera revista del área está en el puesto 121 del ranking y es *Alternative Medicine Review* con un FI de 3,571.

Tabla 31. Revistas con FI en JCR mayor a 6

Nombre	País	FI
New England Journal of Medicine	Estados Unidos	53,486
Lancet	Reino Unido	33,633
Jama-Journal of the American Medical Association	Estados Unidos	30,011
Behavioral and Brain Sciences	Reino Unido	21,952
Journal of Clinical Oncology	Estados Unidos	18,97
Lancet Oncology	Estados Unidos	17,764
Annals of Internal Medicine	Estados Unidos	16,729
Circulation	Estados Unidos	14,432
Journal of the American College Of Cardiology	Estados Unidos	14,293
British Medical Journal	Reino Unido	13,471
Trends in Neurosciences	Holanda	13,32
American Journal of Psychiatry	Estados Unidos	12,759
Psychological Bulletin	Estados Unidos	11,975
Archives of Internal Medicine	Estados Unidos	10,639
Gut	Reino Unido	10,614
Progress in Neurobiology	Reino Unido	9,966
Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States Ofamerica	Estados Unidos	9,771
Annual Review of Clinical Psychology	Estados Unidos	9,743
Trends in Cognitive Sciences	Reino Unido	9,686
Journal of Allergy and Clinical Immunology	Estados Unidos	9,273
Brain	Reino Unido	9,232
Canadian Medical Association Journal	Canadá	9,015
Pharmacology and Therapeutics	Reino Unido	8,694
Arthritis and Rheumatism	Estados Unidos	8,435
Schizophrenia Bulletin	Estados Unidos	8,273
Neurology	Estados Unidos	8,017
Embo Reports	Reino Unido	7,822
Pain Physician	Estados Unidos	7,793
Journal of Neuroscience	Estados Unidos	7,271
Diabetes Care	Estados Unidos	7,141
Nature Clinical Practice Rheumatology	Estados Unidos	7,113
Hypertension	Estados Unidos	6,908
Clinical Chemistry	Estados Unidos	6,886
American Journal of Gastroenterology	Estados Unidos	6,882
Cancer Treatment Reviews	Reino Unido	6,811
International Journal of Cardiology	Irlanda	6,802
Neurobiology of Aging	Reino Unido	6,634
Thorax	Reino Unido	6,525
Chest	Estados Unidos	6,519
Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism	Estados Unidos	6,495

Nombre	País	FI
Annals of Oncology	Reino Unido	6,452
Allergy	Reino Unido	6,297
Age	Estados Unidos	6,28
Critical Care Medicine	Estados Unidos	6,254
Cochrane Database of Systematic Reviews (Online)	Reino Unido	6,186
Neurotherapeutics	Estados Unidos	6,084
American Psychologist	Estados Unidos	6,012

#### 4.3.5. Distribución de revistas y documentos en intervalos de FI

La distribución del número de documentos y revistas por intervalo del FI se muestra en la tabla 32. Un total de 336, en las que se publicaron 653 documentos y que representan el 35,04% del total de las revistas, no tenían FI asignado en JCR. En revistas entre el intervalo de FI 1,001-2,000 se han publicado el mayor número de documentos, 664 que representan el 28,1% del total de la muestra, 200 revistas se encuentran en este intervalo. Un total de 47 revistas que tienen un FI por encima de 6 publicaron 130 documentos.

Tabla 32. Número de revistas y documentos distribuidos por FI asignado en JCR

Impacto	Nº Revistas	% Revistas	Documentos	% Documentos
<b>Sin FI en JCR</b>	336	35,04%	653	27,63%
<b>0,001-1,000</b>	127	13,24%	256	10,83%
<b>1,001-2,000</b>	200	20,86%	664	28,10%
<b>2,001-3,000</b>	138	14,39%	377	15,95%
<b>3,001-4,000</b>	58	6,05%	164	6,94%
<b>4,001-5,000</b>	32	3,34%	59	2,50%
<b>5,001-6,000</b>	21	2,19%	60	2,54%
<b>6,001-7,000</b>	16	1,67%	50	2,12%
<b>7,001-8,000</b>	5	0,52%	11	0,47%
<b>8,001-9,000</b>	4	0,42%	11	0,47%
<b>9,001-10,000</b>	7	0,73%	16	0,68%
<b>&gt;10,000</b>	15	1,56%	42	1,78%
<b>TOTAL</b>	959	100,00%	2363	100,00%

#### 4.3.6. Distribución de las revistas y los documentos por cuartiles del JCR

Un total de 623 revistas, el 72,37% del total, tenían asignado un cuartil en JCR. El mayor número de estas revistas y documentos pertenecen al primer y segundo cuartil.

Un total de 189 revistas, en las que se han publicado en 548 documentos, están en el primer cuartil y 179 revistas con 540 documentos pertenecen al segundo cuartil. Las revistas del primer y segundo cuartil representan el 59,07% del total de revistas localizadas en JCR y el 38,38% de todas las revistas del estudio (tabla 33). En el anexo 7 se muestran las revistas incluidas en JCR con el FI y el cuartil que tienen asignado.

Tabla 33. Distribución de revistas por cuartiles asignados en JCR. Número de documentos por cuartiles

Cuartil	Núm.Revistas	%Rev.Totales	%Rev.JCR	Núm.Documentos	%Doc.Totales
Primer cuartil	189	19,71	30,34	548	23,19
Segundo cuartil	179	18,67	28,73	540	22,85
Tercer cuartil	142	14,81	22,79	379	16,04
Cuarto cuartil	113	11,78	18,14	243	10,28
TOTAL	623	64,96	100,00	1710	72,37

En la tabla 34 se muestran las veinte revistas pertenecientes al primer cuartil con mayor FI. En la tabla 35 se observa que ninguna de las veinte revistas pertenece al área *Integrative & Complementary Medicine*. Las áreas a las que pertenecen son diversas, con predominio de revistas especializadas en áreas clínicas. Las áreas que tienen asignadas más revistas son las de *Medicine, General & Internal* (n=6) y *Neurosciences* (n=4).

Tabla 34. Revistas con FI mayor a 6 en el primer cuartil

<b>Revista</b>	<b>FI</b>	<b>Núm.Doc.</b>
<i>New England Journal of Medicine</i>	53,486	8
<i>Lancet</i>	33,633	2
<i>Jama-Journal of the American Medical Association</i>	30,011	5
<i>Behavioral and Brain Sciences</i>	21,952	2
<i>Journal of Clinical Oncology</i>	18,97	5
<i>Lancet Oncology</i>	17,764	1
<i>Annals of Internal Medicine</i>	16,729	2
<i>Circulation</i>	14,432	2
<i>Journal of the American College of Cardiology</i>	14,293	1
<i>British Medical Journal</i>	13,471	2
<i>Trends in Neurosciences</i>	13,32	1
<i>American Journal of Psychiatry</i>	12,759	1
<i>Psychological Bulletin</i>	11,975	3
<i>Archives of Internal Medicine</i>	10,639	6
<i>Gut</i>	10,614	1
<i>Progress in Neurobiology</i>	9,966	1
<i>Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America</i>	9,771	4
<i>Annual Review of Clinical Psychology</i>	9,743	1
<i>Trends in Cognitive Sciences</i>	9,686	2
<i>Journal of Allergy and Clinical Immunology</i>	9,273	2

Tabla 35. Áreas temáticas de las revistas con mayor FI del primer cuartil

<b>Áreas temáticas</b>	<b>Núm.Revistas</b>
Medicine, General & Internal	6
Neurosciences	4
Behavioral Sciences	2
Oncology	2
Cardiac & Cardiovascular Systems	2
Psychology	2

Áreas temáticas	Núm.Revistas
Psychiatry	1
Gastroenterology & Hepatology	1
Multidisciplinary Sciences	1
Hematology	1
Allergy	1
Peripheral Vascular Disease	1
Immunology	1

#### 4.3.7. Revistas del área Integrative & Complementary Medicine: FI, citas y cuartiles

*Journal of Alternative and Complementary Medicine* (n=507) es la revista más citada del área de *Integrative & Complementary Medicine*, seguida de *Alternative Therapies in Health and Medicine* (n=166), ambas de Estados Unidos. El tercer lugar lo ocupa *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* (n=143) del Reino Unido la cual ocupa el segundo puesto en relación al FI (FI=2,964). La revista que tiene el FI mayor en éste área es *Alternative Medicine Review*, también de Estados Unidos con un FI de 3,571 que con dos artículos ha recibido 36 citas (tabla 36).

Tabla 36. Revistas del área *Integrative & Complementary Medicine*

Nombre	País	Núm.Doc.	Núm.Citas	FI
<i>Journal of Alternative and Complementary Medicine</i>	Estados Unidos	99	507	1,498
<i>Alternative Therapies in Health And Medicine</i>	Estados Unidos	15	166	1,215
<i>Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine</i>	Reino Unido	18	143	2,964
<i>Complementary Therapies in Medicine</i>	Reino Unido	24	133	1,484
<i>American Journal of Chinese Medicine</i>	Estados Unidos	22	105	1,383
<i>Explore: The Journal of Science And Healing</i>	Estados Unidos	42	78	0,795
<i>Complementary Therapies in Clinical Practice</i>	Holanda	12	51	-
<i>Alternative Medicine Review</i>	Estados Unidos	2	36	3,571
<i>Journal of the Society for Integrative Oncology</i>	Canadá	11	34	-

Nombre	País	Núm.Doc.	Núm.Citas	FI
<i>Journal of Bodywork and Movement Therapies</i>	Estados Unidos	17	21	-
<i>Forschende Komplementarmedizin</i>	Alemania	9	6	1,059
<i>Chinese Journal of Integrative Medicine</i>	China	4	5	0,578
<i>Alternative and Complementary Therapies</i>	Estados Unidos	6	4	-
<i>Acupuncture &amp; Electro-Therapeutics Research</i>	Estados Unidos	1	3	1
<i>Journal of Alternative and Complementary Medicine (New York)</i>	Estados Unidos	2	3	-
<i>BMC Complementary and Alternative Medicine</i>	Reino Unido	18	0	2,195
<i>Focus on Alternative and Complementary Therapies</i>	Reino Unido	23	0	-
<i>Journal of Complementary and Integrative Medicine</i>	Estados Unidos	10	0	-
<i>African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines</i>	Nigeria	1	0	-
<i>Arzteitschrift fur Naturheilverfahren und Regulationsmedizin</i>	Alemania	1	0	-
<i>Integrative Medicine Insights</i>	Nueva Zelanda	1	0	-
<i>Jams Journal of Acupuncture and Meridian Studies</i>	Corea del Sur	1	0	-
<i>Medical Acupuncture</i>	Estados Unidos	1	0	-
<i>Revue d'Homeopathie</i>	Italia	1	0	-

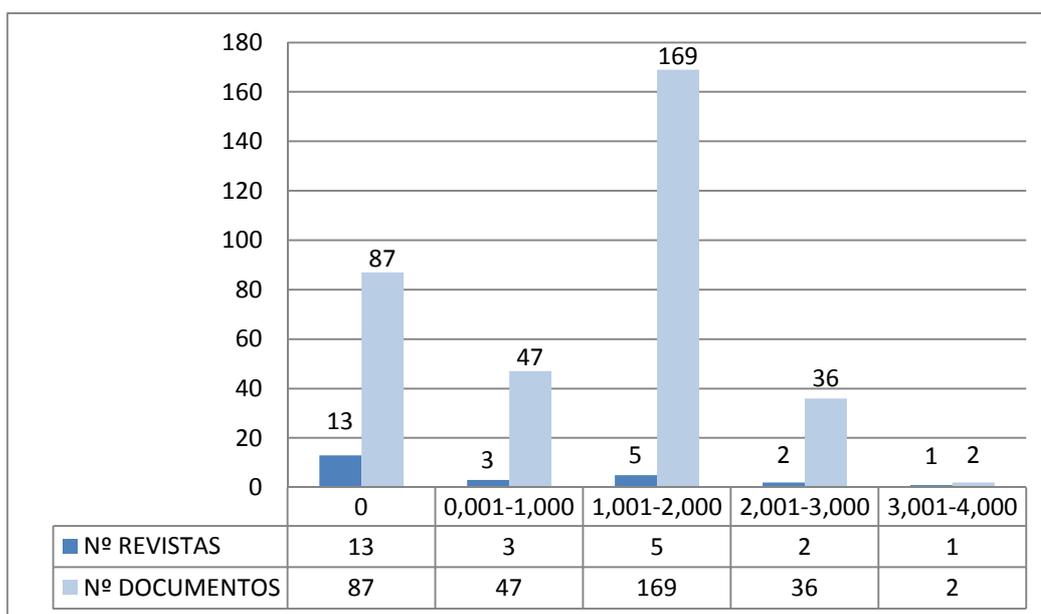
En la tabla 37 se muestran las revistas que pertenecen al área *Integrative & Complementary Medicine* con sus respectivos cuartiles. De las 24 revistas del área en las que se han identificado documentos relacionados con las TOCM sólo 11 estaban incluidas en JCR. Tres de ellas están en el primer cuartil: *Alternative Medicine Review*, *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine* y *BMC Complementary and Alternative Medicine*. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* la revista más citada y productiva de nuestro estudio con un FI de 1,498 ocupa el segundo lugar del segundo cuartil.

Tabla 37. Cuartiles de las revistas del área ICM en JCR

Revistas del área Integrative & Complementary Medicine	CUARTIL	FI
<i>Alternative Medicine Review</i>	Primer cuartil	3,571
<i>Evidence-based Complementary and Alternative Medicine</i>	Primer cuartil	2,964
<i>BMC Complementary and Alternative Medicine</i>	Primer cuartil	2,195
<i>American Journal of Chinese Medicine</i>	Segundo cuartil	1,383
<i>Journal of Alternative and Complementary Medicine</i>	Segundo cuartil	1,498
<i>Complementary Therapies in Medicine</i>	Segundo cuartil	1,484
<i>Acupuncture &amp; Electro-Therapeutics Research</i>	Tercer cuartil	1
<i>Alternative Therapies in Health and Medicine</i>	Tercer cuartil	1,215
<i>Forschende Komplementärmedizin</i>	Tercer cuartil	1,059
<i>Explore: The Journal of Science and Healing</i>	Cuarto cuartil	0,795
<i>Chinese Journal of Integrative Medicine</i>	Cuarto cuartil	0,578

La figura 14 muestra la distribución de documentos y revistas del área de *Integrative & Complementary Medicine* en intervalos del FI. Se han incluido en FI igual 0 las revistas que no se han identificado en JCR, el resto de las revistas de este área, identificadas en JCR, tienen un FI entre 0,001 y 4,000. La mayor parte de revistas, 13 con 87 documentos publicados, representadas con FI igual a 0, no se han encontrado en JCR, y el mayor número de documentos (n=169) se han publicado en las cinco revistas del área que se encuentran entre un FI 1,001 y 2.

Figura 14. Revistas y documentos del área por intervalos de FI



#### **4.3.8. Instituciones con más de 100 citas: número de documentos e índice de citas por trabajo.**

Los documentos estudiados fueron firmados por 2.162 instituciones diferentes. Las instituciones que más citas han recibido son las de Estados Unidos, *Santa Clara University* ocupa el primer lugar con 492 citas (4,16% del total de citas) seguida de *American College of Physicians* con 461 y tan sólo dos trabajos, en tercer y cuarto lugar están el *U.S. Department of Veterans Affairs* (nc=459) y *University of California San Diego* (nc=434). La universidades canadienses de Toronto (nc=348) y Calgary (nc=340) son las primeras no americanas y ocupan los puestos noveno y décimo en grupo de instituciones más citadas. La primera institución india es la *Swami Vivekananda Yoga Anusandhana Samsthana University*, con 202 citas, y la primera china es la *Hong Kong Polytechnic University* con 136 citas. La mayoría de instituciones más productivas (tabla 38), y en especial las que ocupan los primeros puestos, se encuentran también entre las más citadas. En la tabla 38 se observa el índice citas/documento calculado con el grupo de instituciones más productivas. Cuando no se hace así, al igual que sucedía con los autores, se puede dar el caso de que documentos en los que han firmado varias instituciones y entre las que puede haber algunas muy poco productivas, con uno o dos trabajos, den un alto índice de citas/documento que por su puesto es poco valorable. Esta situación se ha dado especialmente en determinadas revisiones y guías clínicas cuyos trabajos, en muchos casos, forman parte de los *hot papers*. Un ejemplo de ello es *American College of Physicians* con 461 citas y tan sólo dos trabajos cuyo índice citas/trabajo es de 230,5.

Tabla 38. Citas e índice citas/trabajo en las instituciones más productivas

Institución	País	Núm. documentos	% Documentos	Citas	% Citas	Citas/Doc.
University of Calgary	Canadá	17	0,72	340	2,88	20,00
University of California San Diego	Estados Unidos	23	0,97	434	3,67	18,87
University of Massachusetts	Estados Unidos	19	0,80	296	2,51	15,58
Emory University	Estados Unidos	25	1,06	380	3,22	15,20
Oregon Health and Science University	Estados Unidos	18	0,76	269	2,28	14,94
University of Medicine and Dentistry of New Jersey	Estados Unidos	17	0,72	192	1,63	11,29
University of North Carolina	Estados Unidos	28	1,18	305	2,58	10,89
University of Wisconsin	Estados Unidos	25	1,06	268	2,27	10,72
Duke University	Estados Unidos	20	0,85	206	1,74	10,30
Stanford University	Estados Unidos	23	0,97	225	1,90	9,78
University of California Los Angeles	Estados Unidos	40	1,69	389	3,29	9,73
University of Toronto	Canadá	36	1,52	348	2,95	9,67
University of California San Francisco	Estados Unidos	35	1,48	336	2,84	9,60
University of Pennsylvania	Estados Unidos	39	1,65	357	3,02	9,15
University of Melbourne	Australia	17	0,72	152	1,29	8,94
U.S. Department of Veterans Affairs	Estados Unidos	53	2,24	459	3,89	8,66
University of London	Reino Unido	22	0,93	181	1,53	8,23
University of Sydney	Australia	28	1,18	228	1,93	8,14
University of New South Wales	Australia	18	0,76	145	1,23	8,06
Hong Kong Polytechnic University	China	19	0,80	136	1,15	7,16
University of Pittsburgh	Estados Unidos	20	0,85	143	1,21	7,15
University of British Columbia	Canadá	20	0,85	141	1,19	7,05
University of Washington	Estados Unidos	42	1,78	280	2,37	6,67
University of Arizona	Estados Unidos	20	0,85	130	1,10	6,50
Universities of Exeter and Plymouth	Reino Unido	27	1,14	158	1,34	5,85
Harvard Medical School	Estados Unidos	56	2,37	316	2,68	5,64
Swami Vivekananda Yoga Anusandhana Samsthana University	India	38	1,61	202	1,71	5,32
State University of New York	Estados Unidos	20	0,85	92	0,78	4,60
Istituto Di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS)	Italia	18	0,76	76	0,64	4,22
Columbia University	Estados Unidos	23	0,97	93	0,79	4,04
Chinese University of Hong Kong	China	27	1,14	101	0,85	3,74
University of Texas	Estados Unidos	34	1,44	115	0,97	3,38
Mayo Clinic, Rochester	Estados Unidos	19	0,80	62	0,52	3,26
PatanjaliYogPeeth	India	21	0,89	43	0,36	2,05

#### 4.3.9. Número de citas recibidas por países

En la tabla 39 se muestra el número de citas por países, el 81,48% de las citas se reparten entre Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Australia y Alemania, con una destacada participación de Estados Unidos que ocupa el primer puesto con 54,61% de todas las citas, seguido de Reino Unido con el 9,65% de las citas. China, India y Japón también están representados en la tabla con el 3,10% de las citas, el 2,49% y el 0,72% respectivamente. El mayor índice de citas por trabajo también lo tiene Estados Unidos (c/d=23,68) seguido muy de cerca por Canadá (c/d=23,53), el tercer y cuarto puesto es para Suiza (c/d=19,58) y Australia (c/d=17,15) ocupando el quinto lugar del ranking en relación a citas por trabajo el Reino Unido (c/d=16,41).

Tabla 39. Citas e índice citas/trabajo de los países más productivos

País	Núm.Doc	% Doc.	Núm.Citas	% Citas	Citas/Doc.
Estados Unidos	761	34,73	18018	54,61	23,68
Canadá	83	3,79	1953	5,92	23,53
Suiza	19	0,87	372	1,13	19,58
Australia	103	4,70	1766	5,35	17,15
Reino Unido	194	8,85	3183	9,65	16,41
Austria	13	0,59	195	0,59	15,00
Países Bajos	52	2,37	648	1,96	12,46
China	84	3,83	1024	3,10	12,19
Dinamarca	14	0,64	156	0,47	11,14
Nueva Zelanda	15	0,68	162	0,49	10,80
Italia	60	2,74	611	1,85	10,18
Bélgica	18	0,82	177	0,54	9,83
Taiwan	60	2,74	535	1,62	8,92
Alemania	151	6,89	1304	3,95	8,64
India	97	4,43	822	2,49	8,47
Suecia	30	1,37	234	0,71	7,80
Corea del Sur	43	1,96	272	0,82	6,33
Tailandia	12	0,55	72	0,22	6,00
Noruega	19	0,87	109	0,33	5,74
Israel	31	1,41	167	0,51	5,39
Turquía	24	1,10	124	0,38	5,17
Japón	48	2,19	238	0,72	4,96
España	39	1,78	129	0,39	3,31
Brasil	22	1,00	65	0,20	2,95
Francia	45	2,05	131	0,40	2,91
Irán	10	0,46	23	0,07	2,30
Polonia	22	1,00	32	0,10	1,45

#### **4.3.10. Documentos que han recibido más de 50 citas (*hot papers*)**

Un total de 16 trabajos han recibido más de 50 citas durante el quinquenio analizado (tabla 40). El documento más citado es *Evidence-based guidelines for cardiovascular disease prevention in women: 2007 update*, publicado en el 2007 en la revista *Circulation* por un numeroso grupo de 33 autores pertenecientes a diversas instituciones, entre ellas, la American Heart Association, American Academy of Family Physicians, American Medical Women's Association y Centers for Disease Control and Prevention. El segundo artículo más citado, publicado en 2007 en *Annals of the Internal Medicine* está liderado por Chou (Oregon Health & Science University, Portland, Oregon, USA) y cuenta como colaboradores la Clinical Efficacy Assessment Subcommittee of the American College of Physicians, American College of Physicians y American Pain Society Low Back Pain Guidelines Panel. Se trata también en este caso de una guía clínica sobre diagnóstico y tratamiento del dolor de espalda. El tercer artículo, al igual que el resto de *hot papers*, exceptuando tres que tratan sobre dolor de espalda, asma y menopausia, son estudios relacionados con la meditación.

Tabla 40. *Hot papers*

Autores	Título	Fuente	Núm.Citas
Mosca L, Banka CL, Benjamin EJ, Berra K, Bushnell C, Dolor RJ, et al.	Evidence-based guidelines for cardiovascular disease prevention in women: 2007 update	<i>Circulation</i> 2007; 115:1481-501	252
Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross JT Jr, Shekelle P, et al.	Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society	<i>Ann Intern Med</i> 2007; 147:478-91	209
Baer RA, Smith GT, Hopkins J, Krietemeyer J, Toney L	Using self-report assessment methods to explore facets of mindfulness	<i>Assessment</i> 2006; 13:27-45	194
Cahn BR, Polich J	Meditation states and traits: EEG, ERP, and neuroimaging studies	<i>Psychol Bull</i> 2006; 132:180-211	130
Chou R, Huffman LH; American Pain Society; American College of Physicians	Nonpharmacologic therapies for acute and chronic low back pain: a review of the evidence for an American Pain Society/American College of Physicians clinical practice guideline	<i>Ann Intern Med</i> 2007; 147:492-50	125
Shapiro SL, Carlson LE, Astin JA, Freedman B	Mechanisms of mindfulness	<i>J Clin Psychol</i> 2006; 62:373-86	114
Douglas G, Higgins B, Barnes N, Boyter A, Burge S, Cates C, et al.	British guideline on the management of asthma: A national clinical guideline	<i>Thorax</i> 2008; 63	85
Jha AP, Krompinger J, Baime MJ	Mindfulness training modifies subsystems of attention	<i>Cogn Affect Behav Neurosci</i> 2007; 7:109-19	84
Lutz A, Slagter HA, Dunne JD, Davidson RJ	Attention regulation and monitoring in meditation	<i>Trends Cogn Sci</i> 2008; 12:163-9	82

Tabla 40. *Hot papers*

Autores	Título	Fuente	Núm.Citas
Brefczynski-Lewis JA, Lutz A, Schaefer HS, Levinson DB, Davidson RJ	Neural correlates of attentional expertise in long-term meditation practitioners	<i>Proc Natl Acad Sci USA</i> 2007; 104:11483-8	71
Farb NA, Segal ZV, Mayberg H, Bean J, McKeon D, Fatima Z, Anderson AK	Attending to the present: Mindfulness meditation reveals distinct neural modes of self-reference	<i>Soc Cogn Affect Neurosci</i> 2007; 2:313-22	70
Tang YY, Ma Y, Wang J, Fan Y, Feng S, Lu Q, Yu Q, Sui D, Rothbart MK, Fan M, Posner MI	Short-term meditation training improves attention and self-regulation	<i>Proc Natl Acad Sci USA</i> 2007;104:17152-6	66
Jain S, Shapiro SL, Swanick S, Roesch SC, Mills PJ, Bell I, Schwartz GE	A randomized controlled trial of mindfulness meditation versus relaxation training: effects on distress, positive states of mind, rumination, and distraction	<i>Ann Behav Med</i> 2007;33(1):11-21	65
Bowen S, Witkiewitz K, Dillworth TM, Chawla N, Simpson TL, Ostafin BD, Larimer ME, Blume AW, Parks GA, Marlatt GA	Mindfulness meditation and substance use in an incarcerated population	<i>Psychol Addict Behav</i> 2006;20:343-7	62
Grady, D	Management of menopausal symptoms	<i>N Engl J Med</i> 2006; 355:2338-47	61
Carlson LE, Speca M, Faris P, Patel KD	One year pre-post intervention follow-up of psychological, immune, endocrine and blood pressure outcomes of mindfulness-based stress reduction (MBSR) in breast and prostate cancer outpatients	<i>Brain Behav Immun</i> 2007; 21(8):1038-49	61

#### **4.4. Análisis de los ámbitos temáticos de la investigación**

En relación al análisis de los ámbitos temáticos nuestro estudio se centra en las TOCM y en su aplicación terapéutica y preventiva. En esta parte del trabajo se han analizado las diferentes áreas temáticas de las revistas y las palabras clave normalizadas relacionadas con los PPS.

##### **4.4.1. Distribución de las áreas temáticas de las revistas**

En la tabla 40 se muestran el número de revistas y documentos para las áreas temáticas que incluyen más de 9 trabajos. El área temática con mayor número de revistas es la de *Medicine, General & Internal* con 194 revistas (20,23%) del total, seguida del área de *Psychiatry y Neurosciences* con 102 y 64 revistas respectivamente. El área *Integrative & Complementay Medicine* ocupa el puesto catorceavo en el estudio con 27 revistas que representan el 2,82% del total. En relación al número de trabajos publicados en cada área temática *Medicine, General & Internal* también ocupa el primer lugar (n=450) seguido en este caso de *Integrative & Complementay Medicine* (n=373), *Psychiatry* (n=250), *Psychology, clinical* (n=149) y *Oncology* (n=141). Se puede observar en la tabla 41 y en el anexo 8 dos patrones de distribución de los documentos. En el primero, un gran número de documentos y revistas se concentran en un reducido número de áreas temáticas. En el segundo, también un gran número de documentos y revistas, se dispersan entre un gran número de áreas temáticas relacionadas con diferentes especialidades médicas y biomédicas.

Tabla 41. Áreas temáticas con número de documentos mayor de 9

Área temática	Núm. Documentos	% documentos	Número de revistas	% revistas
Medicine, general & internal	450	19,04	194	20,23
Integrative & complementary medicine	373	15,79	27	2,82
Psychiatry	250	10,58	102	10,64
Psychology, clinical	149	6,31	44	4,59
Oncology	141	5,97	53	5,53
Nursing	135	5,71	52	5,42
Clinical neurology	125	5,29	44	4,59
Rehabilitation	125	5,29	49	5,11
Neurosciences	120	5,08	64	6,67
Public, environmental & occupational health	114	4,82	54	5,63
Geriatrics and gerontology	80	3,39	33	3,44
Psychology	65	2,75	21	2,19
Sport sciences	57	2,41	18	1,88
Obstetrics & gynecology	54	2,29	28	2,92
Orthopedics	53	2,24	15	1,56
Rheumatology	48	2,03	22	2,29
Medicine, research & experimental	47	1,99	14	1,46
Cardiac & cardiovascular systems	46	1,95	24	2,50
Physiology	46	1,95	14	1,46
Health care sciences & services	40	1,69	25	2,6
Psychology, experimental	38	1,61	4	0,42
Pharmacology & pharmacy	36	1,52	30	3,13
Pediatrics	35	1,48	28	2,92
Primary health care	34	1,44	12	1,25
Endocrinology & metabolism	33	1,40	23	2,40
Anesthesiology	31	1,31	18	1,88
Respiratory system	29	1,23	18	1,88
Substance abuse	29	1,23	13	1,36
Peripheral vascular disease	28	1,18	10	1,04
Psychology, multidisciplinary	24	1,02	10	1,04
Surgery	22	0,93	20	2,09
Behavioral sciences	21	0,89	9	0,94
Biochemistry & molecular biology	21	0,89	10	1,04
Otorhinolaryngology	21	0,89	15	1,56
Engineering, biomedical	19	0,80	10	1,04
Immunology	17	0,72	12	1,25
Hematology	16	0,68	7	0,73
Urology & nephrology	16	0,68	9	0,94
Nutrition and dietetics	15	0,63	6	0,63
Gastroenterology & hepatology	13	0,55	13	1,36
Health policy & services	11	0,46	7	0,72
Dermatology	11	0,47	10	1,04
Ophthalmology	11	0,47	8	0,83
Gerontology	10	0,42	6	0,63

#### 4.4.2. Cuantificación y distribución de las palabras clave

Siguiendo las pautas metodológicas expuestas en el capítulo 3, apartado 3.6, se contabilizaron un total de 3.531 palabras clave en 927 registros, de las cuales 1.949 (55,48%) estaban relacionadas con las PPS, y 1.564 (44,52%) con las TOCM. Todas ellas fueron normalizadas a 89 palabras claves diferentes, seis relacionadas con las TOCM y 83 relacionadas con los PPS (anexo 2). Entre las TOMC la palabra clave que con mayor frecuencia apareció fue meditación (n=525) seguida de yoga (n=385) y tai chi (n=241)(tabla 42).

Tabla 42. Distribución de las palabras clave

Palabra clave	Núm.Pal.Clav.	% Pal.Clav.
Meditación	525	14,94
Yoga	385	10,96
Tai chi	241	6,86
Relajación terapia	190	5,41
Ejercicios respiratorios	129	3,67
Qi gong	94	2,68
PPS	1949	55,48
Total	3513	100,00%

#### 4.4.3. Palabras clave relacionadas con las TOCM y tipos de documentos

En la tabla 43 se observa un predominio de artículos originales sobre el resto de documentos en todos aquellos trabajos en los que se han identificado palabras clave relacionadas con las TOCM. Meditación, seguida de yoga y tai chi destacan sobre el resto tanto a nivel de artículos como al considerar el conjunto de documentos.

Tabla 43. Palabras clave relacionadas con las TOCM y tipo de documento

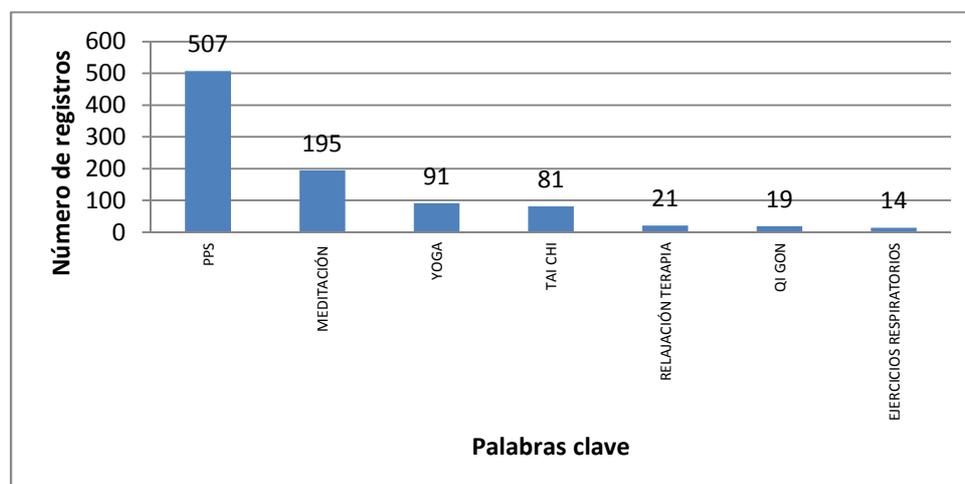
Pal.Clav.TOCM	Artículos	Revisiones	Cartas	Editoriales	Total
Meditación	383	87	44	11	525
Yoga	260	68	54	3	385
Tai chi	164	46	28	3	241
Relajación terapia	132	50	8	0	190
Ejercicios respiratorios	105	16	4	4	129
Qi gong	67	22	4	1	94
Total	1.111	289	142	22	1564

#### 4.4.4. Registros con una única palabra clave relacionada con las TOCM y las PPS

Un total de 421 registros tenían asociada una única palabra clave relacionada con la TOCM y 507 una única palabra clave relacionada con un PPS. En el primer caso, el contenido del trabajo se centra sobre aspectos no relacionados directamente con una patología o problema de salud concreto, en el segundo caso son documentos centrados en una PPS en el que de forma no directa se hace relación a alguna TOCM.

Como se muestra en la figura 15 meditación (n=195) es la palabra clave de las TOCM que con mayor frecuencia aparece de forma única sin estar asociada con otra en un mismo registro, seguida de yoga (N=91) y tai chi (N=81).

Figura 15. Número de veces que la palabra clave no está asociada a otra de las palabras clave del estudio



#### 4.4.5. Cuantificación y distribución de las palabras clave relacionadas con las TOCM

En la tabla 44 se muestra el número de veces que las palabras clave de las TOCM se asocian en un mismo registro con otra palabra clave de las TOCM. Se observa que predominan los registros con dos y tres palabras clave relacionadas con nuestro objeto de estudio.

Tabla 44. Número de veces que se asocian las PC\* de las TOCM en un mismo registro

PC TOCM	1 PC	2PC	3PC	4PC	5PC	6PC	TOTAL
Meditación	195	214	89	23	2	2	525
Yoga	91	194	74	19	4	3	385
Tai chi	81	130	22	5	1	2	241
Qi gong	19	47	21	6	0	1	94
Relaj.Terap.	21	93	57	16	1	2	190
Ejerc.Respir.	14	72	33	8	0	2	129
Total	421	750	296	77	8	12	1564

\*PC, Palabra clave

En la tabla 45, se observa que cuando valoramos porcentualmente los registros con más de dos palabras, ejercicios respiratorios es la palabra clave que con mayor frecuencia se asocia a otras palabras clave de las TOCM (89,15%), seguida de relajación terapia y qi gong, que lo hacen en el 88,95% y el 79,79% respectivamente.

Tabla 45. Número de registros con más de 2 palabras clave de la TOCM

TOCM	NºReg.>2PC	%Reg.>2PC
Ejercicios respiratorios	115	89,15
Relajación terapia	169	88,95
Qi gong	75	79,79
Tai chi	160	66,39
Yoga	249	64,68
Meditación	330	62,86

En la tabla 46, donde se muestran la frecuencia de parejas de palabras clave de las TOMC, se observa que la palabra clave yoga es la que más se relaciona con meditación, relajación terapia y ejercicios respiratorios. Tai chi y qi gon son las dos palabras clave referidas a disciplinas específicas que se asocian entre sí con mayor frecuencia, pero lo hacen con baja frecuencia con las palabras clave ejercicios respiratorios y relajación terapia. En términos relativos y considerando el número de registros en los que aparecen una u otra palabra clave la asociación de yoga con meditación también es la más destacada (5,94% de registros), ocupando el segundo y tercer puesto ejercicios respiratorios con relajación terapia y tai chi con qi gong respectivamente.

Tabla 46. Asociaciones entre 2 palabras clave de las TOCM

<b>Palabras Clave Asociadas</b>	<b>Nº Asociaciones</b>	<b>Nº Registros</b>	<b>%Relaciones</b>
Yoga-Meditación	51	859	5,94
Meditación- Relajación terapia	24	691	3,47
Yoga-Relajación terapia	22	553	3,98
Yoga-Ejercicios respiratorios	19	495	3,84
Ejercicios respiratorios – Relajación terapia	16	303	5,28
Tai chi-Qi gong	14	321	4,36
Ejercicios respiratorios - Meditación	13	641	2,03
Qi gong-Meditación	11	608	2,81
Yoga-Tai chi	10	616	1,62
Qi gong-Yoga	6	473	1,27
Tai chi-Meditación	6	760	0,79
Qi gong-Ejercicios respiratorios	5	218	2,29
Tai chi-Ejercicios respiratorios	4	366	1,09
Qi gong-Relajación terapia	3	281	1,07
Tai chi-Relajación terapia	2	429	0,47

#### 4.4.6. Cuantificación y distribución de las palabras clave relacionadas con las PPS

Un total de 1.949 palabras clave estaban relacionadas con las PPS representadas por 38 términos diferentes, resultado del minucioso proceso de normalización. Algunas de estas palabras clave, van precedidas de abreviaturas de significado más genérico y que facilita la agrupación de estas por las patologías y los problemas de salud. En el capítulo 3 se hace referencia a este proceso y en la tabla 47 se muestra la distribución del número de palabras clave, agrupándolas en función del grupo de PPS. Cinco grupos de palabras clave relacionadas con los PPS superan las 100. Ocupa el primer lugar el grupo de los trastornos mentales (TM) con un total de 596 palabras clave, que representan el 30,58% del total de las palabras clave relacionadas con las PPS. En segundo lugar está el de las enfermedades cardiovasculares (ECV) con 255 palabras clave, lo que supone el 13,08% del total, seguido por el grupo de PPS relacionados con el aparato locomotor (TAP), el cáncer y el dolor con 221 , 203 y 136 palabras clave respectivamente.

Tabla 47. Grupos de PPS, número de palabras clave.

Grupos de PPS	Nº PC	% PPS
Trastornos mentales (TM)	596	30,58
Enfermedades cardiovasculares (ECV)	255	13,08
Aparato locomotor (TAL)	221	11,34
Cáncer	203	10,42
Dolor	136	6,98
Trastornos neurológicos (TN)	122	6,26
Trastornos ginecológicos obstetricia (TGO)	80	4,10
Enfermedades pulmonares (EP)	54	2,77
Trastornos del sueño	45	2,31
Fatiga crónica	32	1,64
Trastornos gastrointestinales (TGI)	32	1,64
Infección por hiv (HIV)	22	1,13
Trastornos otorrinolaringología (ORL)	21	1,08
Traumatología	20	1,03
Trastornos de la función sexual	19	0,97
Enfermedad crónica	16	0,82
Dermatología (DERMA)	15	0,77
Oftalmología (OFTALMO)	11	0,56
Enfermedad renal	7	0,36
Enfermedad hepática	4	0,21
Linfedema	4	0,21
Otras	34	1,74

En la tabla 48 se aumenta el nivel de concreción, los problemas específicos de salud se muestran precedidos de la abreviación del grupo al que se han asignado. Se observa como un variado y extenso número de palabras clave relacionadas con las PPS forman parte relevante de los documentos estudiados. Las 10 palabras clave relacionadas con PPS que con mayor frecuencia aparecen en los trabajos de nuestro estudio son: estrés (n=165), depresión (n=128), cáncer (n=127), ansiedad (n=97), dolor (n=95), diabetes (n=68), hipertensión arterial (HTA) (n=61), cáncer de mama (n=53), menopausia (n=48) y trastornos del sueño (n=45).

Tabla 48. Números de palabras clave relacionadas con los PPS

PC-PPS	Nº PC	% PC	% PPS
TM Estrés	165	4,70	8,47
TM Depresión	128	3,64	6,57
Cáncer	127	3,62	6,52
TM Ansiedad	97	2,76	4,98
DOLOR	95	2,70	4,87
ECV Diabetes	68	1,94	3,49
ECV HTA (Hipertensión arterial)	61	1,74	3,13
Cáncer de mama	53	1,51	2,72
TGO Menopausia	48	1,37	2,46
Trastornos del sueño	45	1,28	2,31
TAL Caídas	44	1,25	2,26
Dolor crónico	41	1,17	2,10
TAL Dolor de espalda	39	1,11	2,00
ECV	38	1,08	1,95
ECV Sobrepeso-Obesidad	36	1,02	1,85
TAL Fibromialgia	36	1,02	1,85
Fatiga crónica	32	0,91	1,64
TGO Obstetricia	29	0,83	1,49
EP Asma	28	0,80	1,44
TAL Artrosis	26	0,74	1,33
TAL Osteoporosis	24	0,68	1,23
TM	24	0,68	1,23
TN Epilepsia	24	0,68	1,23
ECV EC (Enfermedad coronaria)	22	0,63	1,13
TN	22	0,63	1,13
TN Esclerosis múltiple	22	0,63	1,13
HIV	22	0,63	1,13
TM TDAH (Trastorno por déficit de atención e hiperactividad)	21	0,60	1,08
TGI SII (Síndrome de intestino irritable)	20	0,57	1,03
Traumatología	20	0,57	1,03
TM Adicción	19	0,54	0,97
TM TCA (Trastornos del comportamiento alimentario)	19	0,54	0,97

PC-PPS	Nº PC	% PC	% PPS
EP EPOC (Enfermedad pulmonar obstructiva crónica)	19	0,54	0,97
TN Cefalea migraña	19	0,54	0,97
Trastornos de la función sexual	19	0,54	0,97
TM Fobia	18	0,51	0,92
Enfermedad crónica	16	0,46	0,82
ECV IC (Insuficiencia cardíaca)	14	0,40	0,72
TM Esquizofrenia	14	0,40	0,72
TN Párkinson	14	0,40	0,72
TAL Artritis reumatoide	13	0,37	0,67
TM Adicción alcohol	13	0,37	0,67
TAL Trastornos musculoesqueléticos	13	0,37	0,67
TAL Artrosis rodilla	12	0,34	0,62
TM Demencia	12	0,34	0,62
TN Cefalea	12	0,34	0,62
ECV SM (Síndrome metabólico)	11	0,31	0,56
DERMA	11	0,31	0,56
TM Adicción tabaco	9	0,26	0,46
TM Alteraciones cognitivas	9	0,26	0,46
TM Bipolar	9	0,26	0,46
TM Burnout	9	0,26	0,46
TN Cefalea tensional	9	0,26	0,46
OFTALMO Glaucoma	8	0,23	0,41
ORL Tinnitus	8	0,23	0,41
Cáncer de pulmón	7	0,20	0,36
TM Psicóticos	7	0,20	0,36
EP	7	0,20	0,36
TGI	7	0,20	0,36
Enfermedad renal IR (Insuficiencia renal)	7	0,20	0,36
ORL Trastornos vestibulares	7	0,20	0,36
TAL Túnel carpiano	6	0,17	0,31
Cáncer hematológico	6	0,17	0,31
TM Autismo	6	0,17	0,31
Cáncer de próstata	5	0,14	0,26
Cáncer ginecológico	5	0,14	0,26
ECV Arritmias	5	0,14	0,26
TM Obsesión-Compulsión	5	0,14	0,26
TGI Funcionales	5	0,14	0,26
ORL Rinosinusitis	5	0,14	0,26
TAL Espondilitis Anquilopoyética	4	0,11	0,21
TM Ataques de ira	4	0,11	0,21
TM Psicosis	4	0,11	0,21
TM Suicidio	4	0,11	0,21
DERMA Psoriasis	4	0,11	0,21
Enfermedad hepática	4	0,11	0,21
Linfedema	4	0,11	0,21
TGO Trastornos premenstruales	3	0,09	0,15
OFTALMO	3	0,09	0,15
TAL Artritis idiopática juvenil	2	0,06	0,10
TAL Esclerodermia	2	0,06	0,10
ORL	1	0,03	0,05
Otras	34	0,97	1,74

TM, patologías y problemas de salud mentales; ECV, enfermedades cardiovasculares; TGO, patologías y problemas de salud ginecológicos y obstétricos; TAL, patologías y problemas de salud del aparato locomotor; EP, patologías y problemas de salud pulmonares; TN, patologías y problemas de salud neurológicos; TGI, patologías y problemas de salud gastrointestinales; DERMA, patologías y problemas de salud dermatológicos; OFTALMO, patologías y problemas de salud oftalmológicos; ORL, patologías y problemas de salud en otorrinolaringología.

#### **4.4.7. Asociaciones entre las palabras clave de los TOCM y las palabras clave de los PPS**

La asociación entre las palabras clave relacionadas con las TOMC y las palabras clave relacionadas con las PPS muestran las orientaciones de los trabajos en relación a los PPS con la meditación, el yoga, el tai chi, el qi gon, los ejercicios respiratorios y la relajación terapia.

##### 4.4.7.1. Asociación entre la palabra clave meditación y palabras clave relacionadas con las PPS

En la tabla 49 se muestra el número de veces en que la palabra clave meditación se asocia con las palabras clave que representan a los diferentes grupos de PPS en nuestro trabajo. El grupo de TM (n=206) es el que de forma más destacada se asocia con meditación, ocupa el segundo lugar el grupo de las ECV (n=36) y el tercer y cuarto puesto el de cáncer (n=28) seguido del de dolor (n=23).

En la figura 16 se muestran las palabras clave de las PPS que se asocian más de nueve veces con la PC meditación. Los TM ocupan los tres primeros puestos con 68 asociaciones para estrés, 42 para depresión y 29 para ansiedad.

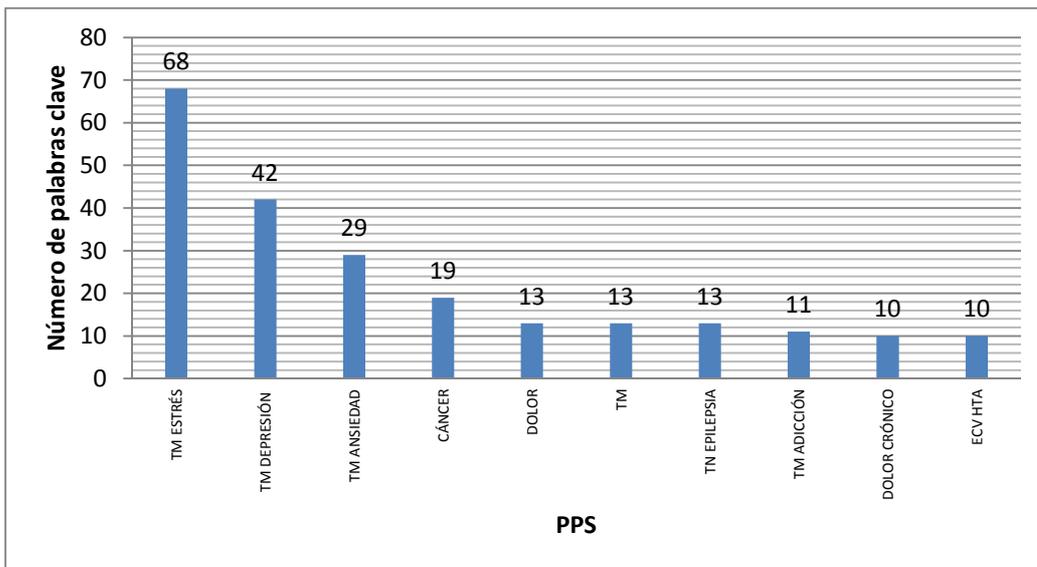
Tablas 49. Asociación entre meditación y grupos de palabras clave relacionadas con las

PPS

Grupos-PPS	Núm.PC
TM	206
ECV	36
Cáncer	28
Dolor	23
TN	21
TAL	13
HIV	9
TGO	8
Trastornos del sueño	8
Enfermedad crónica	4
Trastornos de la función sexual	4
TGI SII (Síndrome del intestino irritable)	3
EP	2
Fatiga crónica	2
Enfermedad hepática	1
ORL	1
Otras	5

TM, patologías y problemas de salud mentales; ECV, enfermedades cardiovasculares; TN, patologías i problemas de salud neurológicos; TAL, patologías y problemas de salud del aparato locomotor; TGO, patologías y problemas de salud ginecológicos y obstétricos; TGI, patologías y problemas de salud gastrointestinales; EP, patologías y problemas de salud pulmonares; ORL, patologías y problemas de salud en otorrinolaringología.

Figura 16. Asociación entre meditación y palabras clave relacionadas con las PPS



#### 4.4.7.2. Asociación entre la palabra clave yoga y palabras clave relacionadas con las PPS

En la tabla 50 se muestran el número de veces en que la palabra clave yoga se asocia con las palabras clave que representan a los diferentes grupos de PPS. El primer y el segundo grupo, al igual que ocurría con meditación, son ocupados por TM (n=86) y ECV (n=55) respectivamente. No obstante, en relación a meditación se observa una disminución considerable de asociaciones con TM y aumento de las asociaciones con ECV. El tercer lugar lo ocupa el grupo TAL (N=55) seguido del de cáncer (n=26).

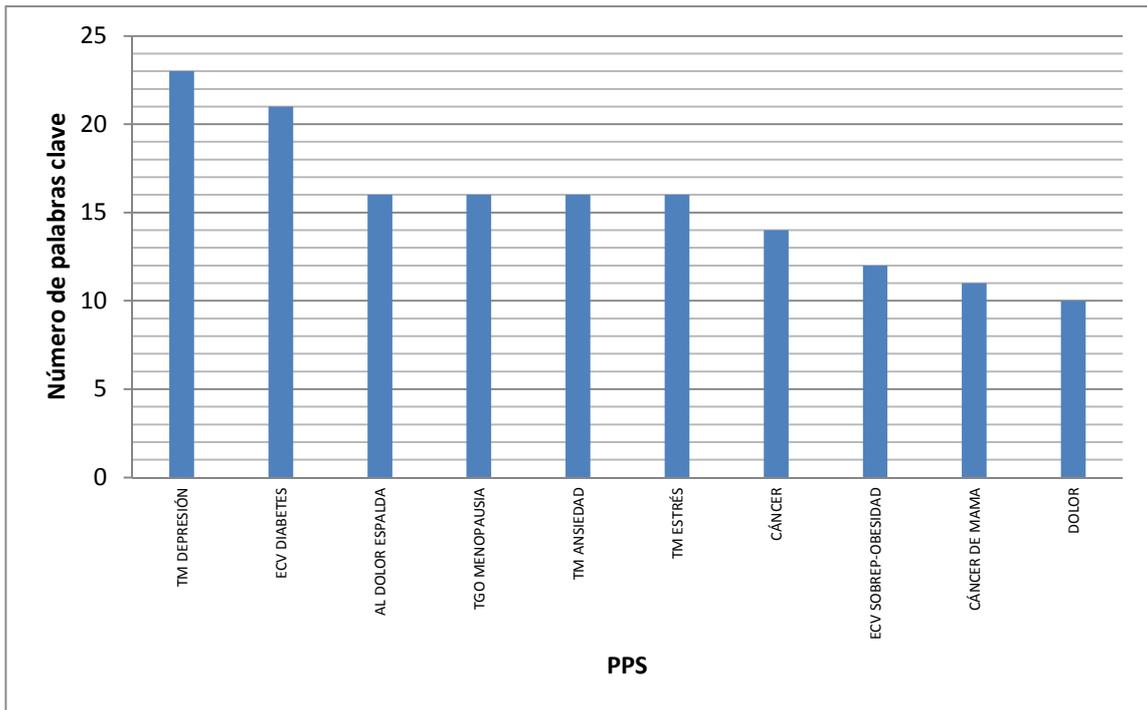
Tablas 50. Asociación entre yoga y grupos de palabras clave relacionadas con las PPS

<b>Grupos-PPS</b>	<b>Núm.PC</b>
TM	86
ECV	55
TAL	36
Cáncer	26
TGO	26
Dolor	13
TN	13
OFTALMO	9
Traumatología	9
Trastornos de la función sexual	7
EP	6
Trastornos del sueño	5

TM, patologías y problemas de salud mentales; ECV, enfermedades cardiovasculares; TAL, patologías y problemas de salud del aparato locomotor; TGO, patologías y problemas de salud ginecológicos y obstétricos; TN, patologías i problemas de salud neurológicos; OFTALMO, patologías y problemas de salud oftalmológicos; EP, patologías y problemas de salud pulmonares.

En la figura 17 se muestran las palabras clave de los PPS que se asocian más de nueve veces con la palabra clave yoga. La PPS que tiene un mayor número de asociaciones es depresión (n=23) seguido de diabetes (n=21) y dolor de espalda, menopausia, estrés y ansiedad con 16 asociaciones cada unos de ellos.

Fig. 17. Asociación entre yoga y palabras clave relacionadas con las PPS



4.4.7.3. Asociación entre la palabra clave tai chi y palabras clave relacionadas con las PPS

En la tabla 51 se muestran el número de veces en que la palabra clave tai chi se asocia con las palabras clave que representan a los diferentes grupos de PPS. El grupo de TAL (n=70), en primer lugar, y el de ECV en segundo, son los que de forma más destacada se asocian con tai chi, el tercer y cuarto lugar lo ocupan los TM (n=19) y cáncer (n=7).

Tabla 51. Asociación entre tai chi y grupos de palabras clave relacionadas con las PPS

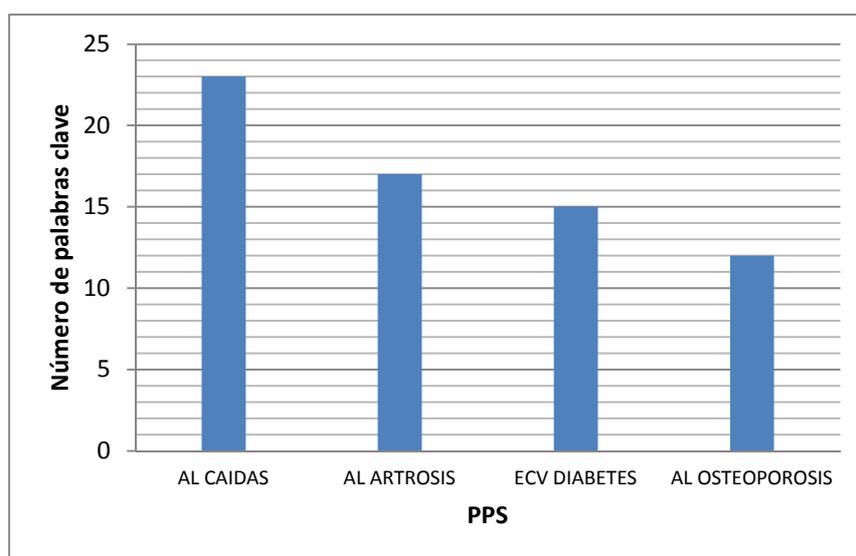
Grupos-PPS	Núm.PC
TAL	70
ECV	42
TM	19
Cáncer	7
TGO	5

Grupos-PPS	Núm.PC
Dolor	3
EP	3
TN	6
Traumatología	3
HIV	2
Trastornos del sueño	2
DERMA	1
ORL	1
Otras	3

TAL, patologías y problemas de salud del aparato locomotor; ECV, enfermedades cardiovasculares; TM, patologías y problemas de salud mentales; TGO, patologías y problemas de salud ginecológicos y obstétricos; EP, patologías y problemas de salud pulmonares; TN, patologías i problemas de salud neurológicos; DERMA, patologías y problemas de salud dermatológicos; ORL, patologías y problemas de salud en otorrinolaringología.

En la figura 18 se muestran las palabras clave de los PPS que se asocian más de nueve veces con la palabra clave tai chi. El PPS que tiene un mayor número de asociaciones es el de caídas (n=23) seguido de artrosis (n=17), el cuarto lugar lo ocupa osteoporosis (n=12) y el tercero diabetes (n=15).

Figura 18. Asociación entre tai chi y palabras clave relacionadas con las PPS



#### 4.4.7.4. Asociación entre la palabra clave relajación terapia y palabras clave relacionadas con las PPS

En la tabla 52 se muestran el número de veces en que la palabra clave relajación-terapia se asocia con las palabras clave que representan a los diferentes grupos de PPS. El grupo de TM (n=67), en primer lugar, destaca sobre el resto, en segundo lugar está el grupo de ECV (n=28), seguido del de cáncer (n=21), TN (n=19) y dolor (n=18).

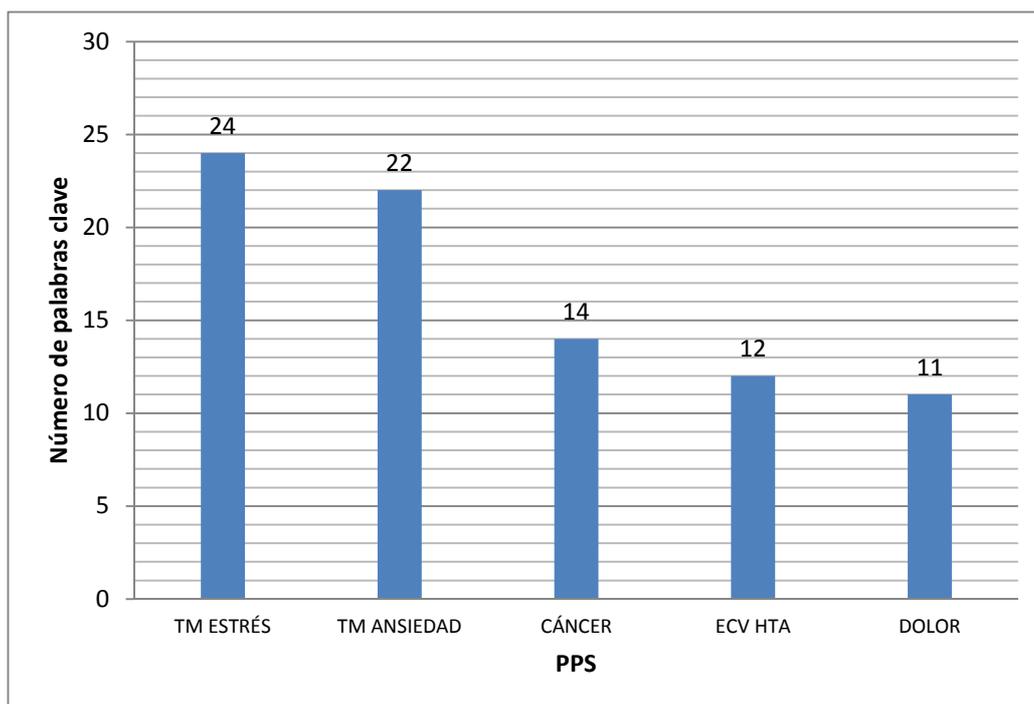
Tabla 52. Asociación entre relajación terapia y grupos de palabras clave relacionadas con las PPS

<b>Grupos-PPS</b>	<b>Núm.PC</b>
TM	67
ECV	28
Cáncer	21
TN	19
Dolor	18
TGO	8
Trastornos del sueño	8
TAL	7
TGI	6
EP	5
DERMA	4
Fatiga crónica	3
Enfermedad crónica	1
Enfermedad renal IR	1
HIV	1
Linfedema	1
ORL	1
Trastornos de la función sexual	1
Otras	2

TM, patologías y problemas de salud mentales; ECV, enfermedades cardiovasculares; TN, patologías i problemas de salud neurológicos; TGO, patologías y problemas de salud ginecológicos y obstétricos; TAL, patologías y problemas de salud del aparato locomotor; TGI, patologías y problemas de salud gastrointestinales; EP, patologías y problemas de salud pulmonares; DERMA, patologías y problemas de salud dermatológicos; ORL, patologías y problemas de salud en otorrinolaringología.

En la figura 19 se muestran las palabras clave de las PPS que se asocian más de nueve veces con la palabra clave relajación terapia. La PPS que tiene un mayor número de asociaciones es el estrés (n=23) seguido de ansiedad (n=17), cáncer (n=) e HTA (n=12).

Fig. 19. Asociación entre relajación terapia y palabras clave relacionadas con las PPS



4.4.7.5. Asociación entre la palabra clave ejercicios respiratorios y palabras clave relacionadas con las PPS

En la tabla 53 se muestran el número de veces en que la palabra clave ejercicios respiratorios se asocia con las palabras clave que representan a los diferentes grupos de PPS. El grupo de ECV (n=39) ocupa el primer lugar, en segundo lugar está el grupo de TM (n=25) seguido del de EP (n=10). En relación a los PPS específicos sólo superaban las nueve asociaciones dos entidades la HTA (n=17) y el estrés (n=11).

Tabla 53. Asociación entre ejercicios respiratorios y grupos de palabras clave relacionadas con las PPS

Grupos-PPS	Núm.PC
ECV	39
TM	25
EP	10
Dolor	8
TAL	5
Cáncer	4
TGO	4

ECV, enfermedades cardiovasculares; TM, patologías y problemas de salud mentales; EP, patologías y problemas de salud pulmonares; TAL, patologías y problemas de salud del aparato locomotor; TGO, patologías y problemas de salud ginecológicos y obstétricos.

#### 4.4.7.6. Asociación entre la palabra clave qi gong y palabras clave relacionadas con las PPS

En la tabla 54 se muestran el número de veces en que la palabra clave qi gong se asocia con las palabras clave que representan a los diferentes grupos de PPS. Sólo el grupo de ECV (n=16) supera las nueve asociaciones sin que se establezca en ningún caso mayor de 9 asociaciones con una PPS.

Tabla 54. Asociación entre qi gong y grupos de palabras clave relacionadas con las PPS

Grupos-PPS	Núm.PC
ECV	39
TM	25
EP	10
Dolor	8
TAL	5
Cáncer	4
TGO	4

ECV, enfermedades cardiovasculares; TM, patologías y problemas de salud mentales; EP, patologías y problemas de salud pulmonares; TAL, patologías y problemas de salud del aparato locomotor; TGO, patologías y problemas de salud ginecológicos y obstétricos.



## **5. DISCUSIÓN**

Este trabajo ha permitido cuantificar y caracterizar la investigación mundial sobre TOCM mediante el estudio de los documentos publicados en las revistas biomédicas. Se han analizado diferentes indicadores bibliométricos relacionados con la productividad, la cooperación y el impacto. También se ha analizado el ámbito de los trabajos mediante el estudio de las áreas temáticas de las revistas en las que se publicaron los documentos y las palabras clave relacionadas con las TOCM y las PPS. Para facilitar la lectura y comprensión se ha estructurado la discusión en varios epígrafes.

## **5.1. Los documentos y sus tipos**

Durante el quinquenio 2006-2010 el número de documentos relacionados con estas aumentaron progresivamente y de forma especial los artículos originales. Este hecho está en consonancia con el crecimiento observado por otros autores en estudios bibliométricos relacionados con las MAC<sup>249-254</sup>.

Se contabilizaron 1.534 artículos originales, lo que representa el 64,92% del total de documentos y 565 revisiones, el 23,91%. El porcentaje de artículos originales está muy por debajo del esperado para la literatura científica biomédica que puede llegar hasta 93,72%<sup>255</sup>. Por el contrario, el porcentaje de revisiones que aparecen en otros estudios bibliométricos fue menor. Así, en un artículo de revisión sobre MAC<sup>256</sup>, el porcentaje de revisiones alcanzó el 17,1%. En otros dos trabajos sobre acupuntura<sup>252,257</sup>, la diferencia era todavía más evidente: un 10% y un 8,5 % de revisiones respectivamente, frente al 23,91% observado en nuestro estudio.

Los documentos se escribieron en 22 idiomas, un total de 2.171 (91,87%) en inglés, 75 en alemán (3,17%) y 117 (4,96%) se repartieron entre los 20 idiomas restantes. En este

aspecto sigue la tendencia general de las publicaciones científico médicas, en las que hay un incremento de las publicaciones en idioma inglés a expensas de una disminución en el resto de idiomas, con la excepción de las publicaciones en chino en las que se ha experimentado un discreto aumento<sup>258</sup>. En nuestro estudio, a pesar de que la TOCM tienen raíces orientales, tan sólo 12 artículos se escribieron en chino (0,51% ), siete en coreano y cuatro en japonés.

## 5.2. Revistas, áreas temáticas y documentos

Los trabajos se publicaron en 954 revistas adscritas a 93 áreas temáticas. El área temática en la que se concentraron un mayor número de revistas es la de *Medicine General & Internal* (20,23%), seguida de *Psychiatry* (10,64%), *Neurosciences* (6,67%), *Public, environmental & occupational health* (5,63%) y *Oncology* (5,53%). Un gran número de revistas, 51,3%, se reparten y dispersan entre el resto de áreas temáticas.

Las revistas editadas en Estados Unidos ocupan el primer puesto, representan el 45,26% del total de las revistas del estudio (n=434); el Reino Unido ocupa el segundo lugar con el 20,75% (n=199). Los tres países asiáticos más destacados son India, que con 16 revista ocupa el sexto puesto, Japón que está en el noveno con 13 revistas y China que con 12 se coloca en undécimo lugar. La aportación es mínima a pesar del origen tradicional de las TOCM, ya que la suma de las revistas editadas en los tres países asiáticos representa el 4,28% de todas las revistas, frente, al 66,01% aportado por Estados Unidos y el Reino Unido. Probablemente en este hecho influya el sesgo a favor de las revistas escritas en lengua inglesa que presentan algunas bases de datos; como es el caso de *Scopus*. Holanda y Alemania están por delante de los asiáticos, pero aún

ocupando el tercer y cuarto puesto respectivamente, siguen situados muy por debajo de los dos primeros.

Estados Unidos es el país que lidera la producción con 34,73% de todos los documentos seguido muy de lejos por el Reino Unido con el 8,85%, el tercer lugar lo ocupa Alemania con el 6,89%, Australia es el cuarto, e India y China, en el quinto y sexto puesto son responsables del 4,43% y el 3,83% respectivamente. En un trabajo previo realizado por Kotsias y col. (2011), en el que se analiza la contribución de los diferentes países en relación al número total de artículos publicados en *Medline* entre 2000 y 2009, China y Japón ocupan el segundo y tercer puesto con 6,54% y 5,15% respectivamente, superando al Reino Unido que está en el cuarto lugar con el 5,05%. En el mismo estudio, Estados Unidos sigue liderando la producción científica de forma aventajada con el 24,76% de la producción<sup>258</sup>. En el trabajo de Fu y col. (2012) sobre acupuntura, los países europeos son los que más artículos han publicado (33,53%) seguidos de América del Norte (33,26%) y los países del este de Asia (30,53%)<sup>257</sup>. Si bien en este caso los de Europa y América del Norte siguen destacando, hay que considerar la elevada producción del este asiático en este campo. En nuestro estudio, el número de trabajos de los países de América del Norte ocupan el primer lugar con el 38,93% del total de documentos, la producción de los países europeos el segundo con el 34,52% y los países del este asiático el tercer puesto con una proporción mucho más discreta que la registrada para el área de acupuntura e incluso menor a la obtenida por el trabajo de Kotsias y colaboradores, anteriormente citada. Estos datos concuerdan con las tendencias en investigación biomédica donde Estados Unidos y los países de la Unión Europea son los mayores productores<sup>259</sup>.

En relación al número de documentos publicados por área temática, el área *Medicine General & Internal* también es la primera, con 450 trabajos que representan el 19,04% del total. El área *Integrative & Complementary Medicine* ocupa en este caso el segundo lugar con 373 trabajos (15,79%), le siguen las áreas de *Psychiatry* (10,58%), *Psychology, clínica* (6,31%), *Oncology* (5,97%), *Nursing* (5,71%), *Clínical neurology* (5,29%), *Rehabilitation* (5,29%) y *Neurosciences* (5,08%). La concentración de un número considerable de documentos en un área médica genérica como es la de *Medicine General & Internal* y en el área específica *Integrative & Complementary Medicine* es algo que también ocurre en otros estudios bibliométricos referidos a la acupuntura. En el trabajo de Fu y col. (2012) el área *Integrative & Complementary Medicine* ocupa el primer puesto con el 19,13 % del total de documentos, seguida del área *Medicine General & Internal* con el 12,71%<sup>257</sup>. En el trabajo de Ji-Sheng-Han (2011), el área *Integrative & Complementary Medicine* es la que tiene un mayor número de trabajos (25%), seguida del área de *Neurosciences* (19%) y la de *Medicine General & Internal* (14%)<sup>252</sup>.

De la misma forma que ocurre con las revistas, un gran número de documentos, se encuentran repartidos y dispersos por el resto de áreas temáticas. Un hecho destacable, tanto para las revistas como para los documentos, es el gran número de áreas temáticas de carácter clínico por las que se dispersan tanto revistas como documentos. Sin considerar las áreas de *Medicine General & Internal* e *Integrative & Complementary Medicine*, 24 áreas temáticas de carácter clínico contienen un 58,15% del total de documentos de nuestro estudio.

Las 34 revistas más productivas representan el 3,5% de las revistas del estudio y en ellas se publican el 26,58% del total de documentos (n=628). En este grupo también

destacan por el número de revistas las editadas en Estados Unidos (n=17) y el Reino Unido (n=11), así como las del área temática *Integrative & Complementary Medicine* que con 15 revistas representan a casi el 50% de las revistas del área. Una revista estadounidense de este área, *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, lidera la producción con 99 documentos; le sigue *Explore: The Journal of Science and Healing*, también del mismo área y editada en Estados Unidos con 42 trabajos. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology* es la única revista asiática entre las más productivas, no pertenece al área de *Integrative & Complementary Medicine* y ocupa el sexto puesto con 23 documentos. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* también destaca en otros estudios bibliométricos relacionados con la acupuntura. En éstos se analiza la producción científica en los periodos comprendidos entre 1991-2009 y 1980-2009 en los que ocupa el primer y segundo puesto respectivamente<sup>252,257</sup>.

El 2,82% del total de las revistas en las que se han publicado los trabajos pertenecen al área *Integrative & Complementary Medicine*, cifra que está muy por debajo de las obtenidas para las revistas del área de *Medicine General & Internal* (20,23%) y *Psychiatry* (10,64%). En relación al número de documentos por área, la situación cambia y ocupa el primer lugar e incluso supera las áreas de *Medicine General & Internal* y *Psychiatry*. A pesar de que un considerable número de documentos se agrupan en el área *Integrative & Complementary Medicine*, hay que destacar que una gran cantidad del total de documentos estudiados se han publicado en revistas de carácter clínico convencional relacionadas con la Medicina interna, la Salud mental y la Oncología. También hay que considerar un grupo menor de trabajos publicados en revistas de otras áreas biomédicas como salud pública y ciencias básicas. Este hecho refuerza la consolidación de un área específica como la de *Integrative & Complementary Medicine*, pero a la vez sugiere una gran transversalidad en las

aplicaciones médicas de las TOCM a la vez que un considerable y progresivo interés de la medicina convencional por este tipo de disciplinas, como queda reflejado en recientes revisiones sistemáticas<sup>260-265</sup>.

El potencial de las TOCM para poder ser aplicadas en diferentes áreas de la medicina, y con distintas perspectivas, es sin duda uno de los factores que explica la gran cantidad de trabajos publicados en revistas con perfil clínico más genérico adscritas al área de *Medicine General & Internal*. En algunos casos, éstas superan incluso a los publicados en el área *Integrative & Complementary Medicine*, hecho que también se ha observado en estudios sobre acupuntura<sup>266</sup>.

El interés de la comunidad médico científica por las TOCM se extiende también a áreas más especializadas de la medicina clínica como es el caso de la Psiquiatría, la Psicología clínica, la Oncología y la Neurología entre otras, sin olvidar la Salud Pública y las ciencias básicas. Es importante recordar que sin contar con el área de *Integrative & Complementary Medicine*, un total de 25 áreas temáticas de carácter clínico contienen el 77,19% de los documentos. Por último, la concentración de documentos en revistas del área de *Psychiatry y Psychology, clinical* puede atribuirse a las características intrínsecas del grupo de terapias cuerpo-mente<sup>240</sup>, y en concreto de las particularidades de las TOCM, donde la relajación y la meditación configuran parte de sus fundamentos.

El protagonismo que adquiere el área *Integrative & Complementary Medicine* tanto en nuestro estudio como en otros relativos a las MAC, pone en evidencia la existencia de un área especializada aceptada y consolidada en el seno de la medicina convencional. No hay que olvidar la corta convivencia de las MAC con la medicina contemporánea, pues fueron aceptadas con cierto grado de oficialidad por el Reino Unido en 1980; una década más tarde lo hizo Estados Unidos<sup>267</sup>. Podemos considerar que la integración de

las MAC evoluciona paralelamente a la edición de revistas específicas del área. En 1973 se publicó el primer número de *The American Journal of Chinese Medicine* y dos años después *Medline* introdujo en la base de datos la categoría de las MAC. Con la progresiva aceptación aparecieron en años posteriores revistas dedicadas específicamente a esta área: *Journal of Complementary and Alternative Medicine* en 1995, *Alternative Medicine Review* en 1996, *Complementary and Alternative Medicine* en 2000 y *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine* en 2004<sup>249,268</sup>.

Un hecho destacable es la corta trayectoria de las revistas del área *Integrative & Complementary Medicine* que contrasta con la larga historia de un gran número de revistas médicas convencionales. Por ejemplo, el área *Medicine General & Internal* cuenta con revistas que se publican desde el siglo XIX y que hace muchos años que están incorporadas a las bases de datos, entre las más destacadas: *New England Journal of Medicine*, *Lancet* y *Jama (Journal of the American Medical Association)*. Tanto la reciente incorporación de las MAC al mundo de la medicina científica, como la corta historia de las revistas específicas del área pueden contribuir a explicar las distribuciones de revistas y documentos observadas en nuestro estudio.

### **5.3. Los autores**

Del total de autores de nuestro estudio, 5.560 (84,46%) sólo han publicado un único artículo y tan sólo 36 autores (0,55%) más de 6. Un total de 987 autores han publicado entre 2 y 6 trabajos (14,99%). Estas cifras indican un gran número de aportaciones aisladas y muy probablemente con escasa continuidad. Los 36 autores con más de 6 trabajos son responsables del 16,5% de documentos. Entre ellos destacan por su productividad Edzard Ernst (n=37), adscrito al Department of Complementary Medicine

at the University of Exeter en el Reino Unido y ex director del Complementary Medicine Center de esta universidad y Shirley Telles (n=35), adscrita al Patanjali Yogpeeth en la India. Ernst, es coautor de un gran número de revisiones y sus trabajos están dedicados a las MAC en general y al yoga y el tai chi en particular. Shirley Telles es *Chief Research Consultant* en Patanjali Yogpeeth y gran parte de sus trabajos son artículos originales dedicados al estudio del yoga<sup>269</sup>.

En el estudio de la distribución anual de la producción de trabajos durante el quinquenio, destacan los incrementos observados en Telles, Wang y Yeh, frente al estancamiento de Ernst. Un hecho destacable es que mientras Telles y otros autores como Nagendra, Chen, Phillips y Lam concentran gran parte de su producción en artículos originales, Ernst pasa a ocupar el penúltimo lugar del grupo de autores más productivos en relación a este tipo de documentos y el primer puesto en cuanto a revisiones. Los artículos originales están más relacionados con trabajos de investigación básica y clínica. Las revisiones utilizan fuentes de información bibliográficas y electrónicas, y si bien algunos autores consideran que tienen menos mérito que los artículos originales, son de una gran utilidad en medicina por recoger y sintetizar una gran cantidad de información<sup>270,271</sup>. Ernst y Telles ocupan el primer y segundo puesto en la publicación de cartas.

#### **5.4. La producción institucional**

Como instituciones más productivas destacan las universidades sobre el resto de organizaciones, y al igual que en otras áreas de la medicina, las estadounidenses sobre las del resto de países. Estados Unidos es con mucho el país que aporta más firmas institucionales (44,29%) e instituciones (34,92 %), seguido a considerable distancia por

el Reino Unido con el 8,06% de firmas y el 8,65% de instituciones. Muy por detrás de las estadounidenses, algunas instituciones asiáticas figuran entre las diez primeras, India ocupa el quinto lugar en el ranking y China el séptimo. Esta participación, aún siendo discreta, está en consonancia con el origen de las TOCM. Las aportaciones de la India, China, Taiwán, Japón y Corea del Sur suman 329 instituciones y representan en conjunto el 15,21% del total. La participación de instituciones asiáticas también se observa en otros estudios bibliométricos relacionados con las MAC<sup>251,252</sup>.

Entre las instituciones estadounidenses ocupan un puesto destacado los 51 centros e institutos de investigación de reconocido prestigio que forman parte del CAHCIM. Esta macroinstitución tiene como objetivos promover la investigación, la difusión y la aplicación de las medicinas integrativas. Forman parte de ella la mayoría de las universidades americanas más productivas de nuestro estudio<sup>40</sup>.

Cinco instituciones de Estados Unidos lideran la lista de mayor número de trabajos publicados. La primera es Harvard Medical School (n=56), seguida por el U.S. Department of Veterans Affairs (n=53), University of Washington (n=42), University of California Los Angeles (n=40) y University of Pennsylvania (n=39). Cuatro instituciones asiáticas ocupan un lugar destacado en relación al número de documentos publicados. Swami Vivekananda Yoga Anusandhana Samsthana University en la India (n=38) es la más destacada y ocupa el sexto lugar de la lista. Chinese University of Hong Kong (n=27) ocupa el decimotercer puesto; PatanjaliYogPeeth (n=21) de la India el vigésimo y Hong Kong Polytechnic University (n=19) está en el puesto veintisiete. Otras instituciones a considerar pertenecen a países como Canadá, Australia y Reino Unido.

Harvard Medical School es la institución con mayor número de trabajos en el estudio (n=56). Actualmente, con el Brigham and Women's Hospital son la sede de un renovado programa de estudio e investigación en CAM integrado en el Osher Center for Integrative Medicine. Estas dos instituciones con la Universidad de California, San Francisco y el Karolinska Institute de Estocolmo son los centros subvencionados por Bernard Osher Foundation para el estudio de la medicina integrativa<sup>272</sup>.

La segunda institución con más trabajos (n=53) es el U.S. Department of Veterans Affairs, que constituye un sistema de servicios de salud que se extiende por todo el país con 817 clínicas comunitarias para pacientes ambulatorios, 300 centros de salud y 152 hospitales<sup>273</sup>. Swami Vivekananda Yoga Anusandhana Samsthana University es una universidad de la India especializada en la investigación del yoga y sus aplicaciones terapéuticas. Está reconocida en la India como un centro de investigación avanzado en yoga y Neurofisiología<sup>274</sup>. Chinese University of Hong Kong es una universidad con diferentes áreas de investigación en la que una de ellas está orientada a estudios sobre la MTCH<sup>275</sup>.

Todas las instituciones estadounidenses destacadas en nuestro estudio son de reconocido prestigio en el campo de la medicina contemporánea. Además, la mayoría forman parte de macroinstituciones, como Osher Center for Integrative Medicine o el CAHCIM, centros de vanguardia en investigación sobre MI.

## **5.5. Colaboración entre autores: IFT**

La colaboración entre investigadores e instituciones es fundamental para el avance científico, porque mejora la generación y transferencia de conocimiento y aumenta la

calidad de la investigación. Un total de 1.813 trabajos (77,84% del total) fueron realizados en colaboración, entre ellos hay que destacar dos revisiones, por ser los trabajos con mayor número de autorías. La primera, firmada por 33 autores, hace referencia a la prevención del riesgo cardiovascular en mujeres y ocupa el primer lugar en la lista de *hot papers*, la segunda, con 28 autores firmantes, ocupa el sexto lugar en la lista de los *hot papers* y es una guía clínica del tratamiento del asma.

También hay que destacar el gran número de trabajos (n=516) firmados por un único autor que representan el 22,16% del total de trabajos. Este dato es muy elevado si se consideran los resultados obtenidos por otros estudios relacionados con la producción científica en medicina. En un estudio sobre los originales de investigación biomédica española, el porcentaje global de autores únicos pasó del 3,59% en 1990 al 2,08% en 2009. Incluso en el área de Medicina General y Sanidad, donde el porcentaje es el más alto, el 12% para el año 1990, se reduce al 8% en 2009<sup>255</sup>. Otros trabajos bibliométricos en diferentes áreas de la medicina también muestran menor porcentaje de autores únicos; Drogodependencias (1,21%)<sup>276</sup>, Fertilidad (4,7%)<sup>277</sup>, Cardiología (4,9%)<sup>32</sup>, Dermatología (13,66%)<sup>278</sup>. La investigación biomédica, al igual que la investigación científica, tiende al aumento de la colaboración y a la reducción de trabajos de autor único<sup>279</sup>. A pesar del progreso de las MAC en el mundo científico los trabajos de investigación en éste área aún no se igualan con los de otras áreas médicas, hecho que probablemente queda reflejado con un elevado número de autorías únicas.

El IFT es uno de los indicadores bibliométricos más utilizado para medir el grado de colaboración entre autores. Se relaciona positivamente con factores como el apoyo financiero institucional a la actividad científica y la productividad de los autores. No

obstante, hay que interpretarlo cuidadosamente ya que varía en función del área biomédica estudiada, el país y el tipo de publicación<sup>280</sup>.

En el quinquenio estudiado, el IFT mostró un crecimiento continuado siguiendo la tendencia al incremento progresivo de las publicaciones biomédicas en las últimas décadas. Se observa un discreto descenso del IFT en el 2010 en relación al 2009 poco valorable.

Estudios bibliométricos centrados en el análisis de la producción y colaboración científica en revistas médicas en el ámbito español tienen diferentes valores de IFT. Un trabajo sobre 1983 documentos publicados en la *Revista de Neurología* obtiene un IFT medio de 4,01<sup>31</sup>. En otros trabajos bibliométricos sobre los documentos de la *Revista de Enfermedades infecciosas y microbiología* y la *Revista de Cardiología* los IFT son de 6,23 y 5,51 respectivamente<sup>32,281</sup>. Estudios basados en descargas documentales regidas por la selección de descriptores y centrados en las contribuciones españolas a la toxicología clínica, o el estado de la investigación en el consumo de anabolizantes en la práctica deportiva, obtuvieron IFT de 5 para el primero y del 3,32 para el segundo<sup>282,283</sup>. En un estudio que analizó las publicaciones en el área temática *Reproductive biology* de JCR en el periodo 2003-2005 el IFT fué de 5,24<sup>277</sup>. Estudios internacionales sobre la productividad científica en atención primaria presentaron IFT medio de 3,13<sup>284</sup>. En el área de las MAC, un estudio bibliográfico, también a nivel internacional, que estudia la producción y colaboración en acupuntura, tiene un IFT medio del 3,69. En él se destacan las variaciones que sufre este indicador entre países, pues mientras los trabajos de Corea del Sur muestran un IFT de 5,1 en los del Reino Unido firman 2,74 autores por trabajo<sup>257</sup>.

Yegros y cols. (2011) pone en evidencia la necesidad de valorar este indicador cuidadosamente en un estudio sobre el número de autores y la colaboración institucional en originales de investigación biomédica en España e el que se valora el periodo 1990-2009. En él se destaca el incremento exagerado del IFT en relación al observado en *PubMed* para el mismo periodo de tiempo. En este estudio la media del IFT en las publicaciones biomédicas españolas pasa del 4,5 en 1990 al 7,11 en 2009 mientras que en las publicaciones de *PubMed* para el mismo periodo de tiempo pasa de 3,3 a 4,9 firmas por trabajo<sup>255</sup>.

Si comparamos el IFT medio de nuestro estudio (3,6) con los IFT observados en *PubMed*, este valor se sitúa por debajo de los valores medios obtenidos para los documentos publicados en el año 2009 en esta base de datos y a la altura de los del año 1995.

La tendencia en las ciencias experimentales, y entre ellas la medicina, es al aumento del número de autores por trabajo; por la complejidad, especialización y costes de las investigaciones<sup>279</sup>. El bajo IFT observado en nuestro estudio podría explicarse, entre otras causas, por el reducido número de ensayos clínicos que se observan en las MAC y en concreto en las TOCM cuando son comparadas con otras áreas de la medicina convencional.

Inicialmente, la trayectoria científica de las MAC parece que muestra una evolución ascendente en cuanto al número de ensayos clínicos. En 1966 los ensayos clínicos en MAC publicados en *Medline* eran del orden del 1%, en 1996 aumentó al 13% y experimentaron un incremento exponencial entre 1986 y 1996<sup>285</sup>. En 2002, aproximadamente el 15% de los artículos publicados en MAC eran ensayos clínicos<sup>249</sup>. En un estudio sobre acupuntura estos pasaron del 2-5% en 1990 al 18-19% en el

2010<sup>266</sup>. A pesar de estos datos, y de la constatada evolución ascendente, el número de ensayos clínicos sigue siendo bajo cuando se compara con los de otras especialidades médicas, e insuficientes para poder establecer claras relaciones de evidencia científica. Un factor a considerar es que una gran parte de los artículos en este campo tratan sobre aspectos sociológicos, antropológicos e históricos<sup>253,256,285</sup>.

Una búsqueda en *PubMed* para ensayos clínicos entre el 2006-2010 muestra la diferencia existente entre el número de ensayos clínicos publicados en disciplinas relacionadas con las MAC y las TOCM y algunas especialidades médicas. Cuando introducimos en la búsqueda el término *Psychiatry* el resultado es de 7.128 documentos, con *Oncology* 8.424 y con *Cardiovascular diseases* 26.933. La misma búsqueda con los términos *Complementary Therapies* da como resultado 5595 ensayos clínicos, con *meditation* 186, con *yoga* 145, con *tai chi* 103. Datos equivalentes se observan si se consulta la información sobre ensayos clínicos que ofrece el Department of Health & Human Services del National Institutes of Health de Estados Unidos<sup>286</sup>.

La menor actividad investigadora se suele asociar a una menor colaboración entre autores e instituciones, un incremento de autorías únicas y un menor número de firmas por trabajo. El bajo número de ensayos clínicos observados en las MAC, en relación a otras áreas de la medicina, puede responder a la corta trayectoria científica de este tipo de medicinas. No obstante también habrá que considerar otros factores, como los que se relacionan con la falta de interés y experiencia de los profesionales que trabajan con las MAC en la metodología científica y estudios de campo, la actitud reacia hacia estas terapias de la comunidad científica y la falta de fondos para la investigación<sup>256</sup>. Muchos ensayos clínicos son financiados por empresas privadas para valorar la seguridad y eficacia de determinados tratamientos sobre patologías de alta incidencia y prevalencia.

Las TOCM ocupan un papel destacado pero secundario y poco definido en relación al tratamiento médico convencional. Gran número de las patologías en las que se aplican son epidémicas en países desarrollados y en ellas se ensayan los efectos de un gran número de fármacos. Cabe esperar que la financiación de ensayos clínicos en los que se valoren los efectos preventivos o terapéuticos de las TOCM no generen gran interés en las instituciones privadas, y que en la mayoría de casos genere conflicto de intereses.

Las instituciones y organismos públicos como la Osher Foundation, NCCAM y CAHCIM, también destinan recursos a la investigación en MAC pero, a pesar del progresivo aumento de financiación en las últimas décadas, siempre están por debajo de los destinados a otras áreas de la medicina.

Las particularidades de las MAC y las TOCM, la falta de intereses privados, las inercias administrativas y científicas, las prioridades impuestas por los propios problemas de salud y las líneas de investigación ya consolidadas, entre otros, son factores que pueden influir en la falta de recursos y contribuir a explicar el menor número de ensayos clínicos.

Es posible que si con el tiempo se incrementan las dotaciones económicas y la actividad investigadora en relación a las aplicaciones médicas de las TOCM, éstas se incluyan en un mayor número de ensayos clínicos y que con el incremento de la actividad investigadora se genere una mayor colaboración entre profesionales e instituciones. Sin duda, este es el camino para trasladar a la evidencia científica las hipótesis actuales sobre las aplicaciones de estas disciplinas en el terreno preventivo y terapéutico.

## 5.6. Colaboración entre instituciones

En nuestro estudio, la mayor parte de los trabajos se han presentado en colaboración con instituciones del mismo país (48,33%). En un porcentaje importante no se ha producido ningún tipo de colaboración (41,26%) y 267 trabajos se han realizado en colaboración internacional (11,30%).

El trabajo de Fu y cols. sobre acupuntura destaca el incremento de la colaboración internacional durante tres décadas para la mayoría de países<sup>257</sup>. En otro estudio también sobre acupuntura, el 14% de trabajos se realizan en colaboración internacional<sup>252</sup>. En ambos, Estados Unidos es el país que mayor número de colaboraciones internacionales establece. La colaboración internacional atrae las citas<sup>287,288</sup>, los trabajos escritos por científicos afiliados a instituciones de más de un país parece que son más citados que los que se realizan entre instituciones de un mismo país<sup>288</sup>. El liderazgo de la institución o los autores aumentará la influencia sobre otros grupos, y a mayor número de autores o instituciones se generará una mayor citación. La colaboración internacional aumenta en aquellos grupos de autores e instituciones que están muy conectados, ya que estos grupos serán los elegidos de forma preferente por grupos emergentes<sup>289</sup>.

Además, la participación en varios grupos de trabajo, propio de los autores e instituciones más productivas, actúa como un facilitador para las conexiones entre investigadores que trabajan en un mismo campo<sup>290</sup>.

En nuestro estudio, el país con el que se establecen mayor número de colaboraciones institucionales es Estados Unidos, al igual que ocurre en otros trabajos bibliométricos<sup>252,257</sup>. El mayor número de colaboraciones se llevan a cabo con Canadá

(n=24), China (n=22), Reino Unido (n=19) y Alemania (n=12). También hay que destacar las que se establecen entre Reino Unido y Corea del Sur (n=13).

## **5.7. Análisis de grupos y redes de coautoría**

El ARS nos ha permitido identificar y analizar las relaciones existentes entre investigadores e instituciones, así como poner en evidencia los grupos emergentes o consolidados en las diferentes áreas de la investigación biomédica. También permite identificar grupos poco relevantes o singulares cuya tendencia se podría valorar en estudios de seguimiento<sup>291</sup>. Conocer la producción y los grupos que se forman, mediante el análisis de las redes de interacción de científicos e instituciones, nos ha facilitado la identificación de núcleos de producción relacionados con las TOCM y, a través de ellos, las áreas en las que se está investigando.

A otro nivel, junto con otros indicadores bibliométricos, proporcionan información para dirigir recursos humanos y materiales a la investigación, estímulos e incentivos a la publicación y puede proporcionar información útil del impacto de estos recursos sobre los grupos<sup>292</sup>. A pesar de haber un número considerable de estudios bibliométricos en medicina, hay pocos estudios de este tipo en el área de las MAC y en concreto de las TOCM.

Cuando nos referimos al análisis de redes de coautoría y colaboración institucional mediante ARS, la ausencia de referentes aún es más marcada ya que prácticamente son inexistentes los trabajos de este tipo en MAC y las TOCM. Por otra parte, la identificación de grupos de investigación mediante el análisis de las redes de coautorías es bastante reciente, sin que existan criterios claros de interpretación<sup>18,19,29</sup>. Este hecho,

unido a la falta de estudios en nuestro campo nos priva de referencias para hacer interpretaciones validas en base a comparaciones. Este tipo de limitaciones nos obliga a focalizar el análisis de las redes de coautorías a las particularidades de los grupos identificados en nuestro estudio, donde hay seis grupos de autores con más de seis componentes, 17 grupos entre seis y cuatro componentes y 51 grupos con al menos dos componentes.

Los grupos de más de seis componentes centran los trabajos sobre una de las TOCM; yoga, meditación, técnicas de relajación y taichi. Algunos grupos trabajan sobre un problema de salud concreto, otros abordan varios alrededor de una TOCM, y un pequeño grupo incluyen estudios que intentan describir la neurofisiología de actividades como la meditación y el pranayama. Los grupos de 6 autores están formados por uno muy numeroso de 20 autores, uno de 10, uno de nueve, uno de ocho y dos de siete.

El grupo más numeroso, formado por 20 autores, opera fundamentalmente en la India y centran sus estudios sobre las aplicaciones del yoga en oncología, riesgo cardiovascular y ansiedad. La representación gráfica muestra dos núcleos de colaboración de diferente estructura conectados por Nagendra (Ingeniero experto en yoga) presidente de la SVYASA<sup>274</sup>, a través de Shirley Telles, médico neurofisióloga y experta en yoga. Telles es directora de Investigación del Patanjali Indian Council of Medical Research for Advanced Research in Yoga and Neurophysiology<sup>269</sup>. El grupo de Nagendra, de 14 autores, se caracteriza por una amplia conexión ya sea directa o indirecta entre todos los miembros excepto para uno. Este último conecta exclusivamente con este autor. Destacan las colaboraciones entre Nagendra y Nagarathna, médico y Chief Yoga Therapy Consultant de SVYASA. Otra conexión a comentar, aún siendo puntual, es la que se produce con Emory University School of Medicine a través de Kaundiya

Gopinath, Ph.D, radiólogo y profesor en dicha Universidad<sup>293</sup>. También hay que considerar las relaciones entre Vishweshwara y Madhavi, el primero Jefe de Radiología Oncológica y el segundo oncólogo, ambos adscritos a Bharath Hospital Institute of Oncology. A excepción de Nagendra, ingeniero, el resto de componentes con los que conecta éste son todos médicos.

El grupo de Shirley Telles muestra una representación gráfica diferente al de Nagendra, Telles conecta con el resto de autores sin que estos conecten entre sí, salvo dos excepciones, Dash y Naveen. Todos los autores con los que colabora Telles son médicos graduados en institutos indios de Ayurveda, naturopatía y yoga, y gran parte de los trabajos están dedicados a estudios sobre los efectos del Pranayama. Destaca por la intensidad de la colaboración la que se establece con Asharya Balkrishna especialista en Ayurveda y Yoga de Patanjali Yoga (UK, USA)<sup>294</sup>. En conjunto es un grupo integrado por investigadores formados en la medicina convencional y terapeutas graduados y doctorados en instituciones indias para la formación e investigación de Ayurveda y yoga.

En el segundo grupo más numeroso, con 10 autores, se observa una amplia conexión entre todos los miembros y entre ellos destacan Fred Travis y Gaylord-King ambos pertenecientes a Maharishi University of Management (MUM) (Fairfield, USA) en la que todos los investigadores son profesores universitarios. Fred Travis es psicofisiólogo y lidera el grupo, Gaylord-King es fisióloga y ha trabajado en la aplicación de la meditación en trastornos por déficit de atención e hiperactividad. En conjunto el grupo centra sus trabajos en la neurofisiología de la meditación y en las aplicaciones en el riesgo cardiovascular<sup>295-297</sup>.

En la representación gráfica del grupo de nueve autores, se observan dos subgrupos, uno de seis autores y otro de tres, conectados a través de Thomas Loew del Department of Psychosomatic Medicine, University of Regensburg Medical Center y Marius K. Nickel del Medical University of Graz, Department of Psychosomatic Medicine. Ocupan un papel destacado los componentes de la Universidad de Regensburg y entre sus trabajos destacan los dedicados al mindfulness y las aplicaciones de la relajación en trastornos psicósomáticos, asma y colon irritable<sup>298-300</sup>.

El grupo de ocho autores está formado por dos subgrupos en los que principalmente están implicadas instituciones universitarias coreanas y australianas. Conectan entre sí a través de Paul Lam del Tai chi for Health Institute de Sidney, adscrito a la Facultad de Medicina de la University of New South Wales (Sydney, Australia)<sup>301-303</sup>. Sus trabajos giran en torno al tai chi en diferentes áreas de la medicina como el dolor de espalda, el Parkinson, la diabetes, la osteoporosis y el cáncer gástrico.

El grupo de siete autores centrado en Timothy McAlindon, Chief of Rheumatology, Tufts Medical Center (Boston, USA) se concentra básicamente en esta institución y realiza trabajos de tai chi en relación a la osteoartritis y fibromialgia<sup>304,305</sup>.

El otro grupo de siete autores está centrado en Marjan J. Faber investigadora del IQ Scientific Institute for Quality of Healthcare perteneciente a Radboud University Nijmegen Medical Centre (Países Bajos). Se trata de un grupo europeo, en el que además de investigadores holandeses también participan investigadores belgas, y cuyos trabajos se centran en las aplicaciones del tai chi en la osteoporosis y la prevención de las caídas.

Los grupos de entre cuatro y seis componentes son 17 y en ellos predomina gráficamente un patrón de interconexión equivalente entre miembros. A excepción de

uno de ellos, en el que se considera de forma genérica el uso de las MAC en las patologías crónicas y la tercera edad, los trabajos se suelen centrar sobre una disciplina o patología. En tres de ellos los trabajos giran en torno a los ejercicios de meditación, concretamente los de mindfulness. Las aplicaciones en las que estudian las técnicas de meditación estos grupos se centran en los trastornos psiquiátricos, los trastornos del comportamiento y el consumo de sustancias de abuso respectivamente. En otro grupo el mayor número de trabajos se relacionan con el tai chi y puntualmente con el yoga. Estudian las aplicaciones de estas disciplinas en los problemas cardiorespiratorios y el dolor de espalda. Otros estudian las aplicaciones del yoga en la diabetes y del qi gong en el cáncer, y dos de ellos las respuestas bioquímicas e inmunológicas que se producen durante la práctica de qi gong y el tai chi.

En uno de los grupos de cuatro componentes hay que considerar el alto nivel de colaboración mostrado entre E. Ernst y M.S. Lee y entre E. Ernts y M.H. Pittler. Los tres autores forman parte del grupo de más productivos. Ernts ocupa el primer puesto, Lee el tercero y Pittler el onceavo. Todos ellos destacan por el número de revisiones. Ernts 21 revisiones, cuatro artículos originales y 12 cartas; Lee siete revisiones dos artículos originales y dos cartas y Pittler siete revisiones con tres artículos originales y tres cartas. Éste es un grupo cerrado, con muy pocos artículos originales, en el que predominan sobre todo las revisiones y un número considerable de cartas. Los tres componentes del grupo son destacados productores y ocupan primeros puestos en el ranking de producción a pesar del bajo número de artículos originales, especialmente Ernts y Lee, que ocupan el primer y tercer puesto del ranking respectivamente. Es un hecho que las posiciones destacadas que ocupan Ernts, Lee y Pittler en la producción no están en consonancia con el número de artículos originales que estos han publicado y son consecuencia del gran número de revisiones y cartas. En nuestro estudio, el 64,92% de

los documentos son artículos y el 23,91% revisiones. Este porcentaje de artículos originales está muy por debajo del 93,72% que surgen de los 18.502.916 artículos que estaban incluidos en *Medline* hasta marzo del 2010<sup>255</sup>. Al contrario, el porcentaje de revisiones está muy por encima del obtenido en otros estudios bibliométricos sobre MAC y acupuntura<sup>252,256,257</sup>.

Por último, hay que destacar el gran número de grupos de dos y tres autores, 34 y 17 respectivamente, y que en conjunto representan el 68,5% de todos los identificados. Este hecho denota una gran dispersión de grupos pequeños de investigación sin cohesión entre sí, que sumados al gran número de trabajos de autoría única contribuye también a explicar los bajos valores en el IFT de nuestro estudio.

El elevado número de grupos de dos y tres componentes podría deberse a que sus miembros están implicados en otros grupos de investigación más numerosos. En éstos grupos sus componentes podrían estar más activos en otras áreas de la medicina en las que las TOCM se han estudiado puntual y circunstancialmente. Estudios posteriores podrían revelar la evolución de estos grupos y observar si aumentan el número de componentes. También se podría observar si se extinguen, si se agrupan entre sí o si se unen a grupos más numerosos en función de intereses y afinidades. La identificación de los grupos más activos en el estudio de las TOCM puede facilitar la conexión entre estos. Los diferentes grupos podrían beneficiarse recíprocamente en calidad y cantidad de investigación en este campo. Los grupos más pequeños podrían fusionarse o unirse a grupos más grandes y de mayor prestigio para intercambiar la información y rentabilizar los recursos.

Las medidas de centralidad identifican la posición de los autores en el conjunto de la red y reflejan la influencia que tienen sobre la capacidad de acceso e intercambio de la

información. Un mayor grado implica conexiones más directas con los componentes del grupo. La intermediación refleja la capacidad del autor para mediar la comunicación entre pares de autores, y la cercanía la capacidad del autor para llegar a todos los autores de la red<sup>32</sup>. En las medidas de centralidad destacan los investigadores del primer grupo, en el que Nagendra obtiene una mayor puntuación en intermediación, cercanía y grado lo que supone acceso directo o indirecto a otros miembros y capacidad de mediar la información entre pares. Otros autores del primer grupo, como Telles, merecen ser destacados, por las puntuaciones en intermediación y cercanía, también Gopinath y Srinath por cercanía y grado. En el segundo grupo más numeroso hay que considerar Nidich, Rainforth y Schneider en relación a cercanía y grado, siempre por debajo de las puntuaciones de los componentes del primer grupo.

## **5.8. Análisis de grupos y redes de instituciones**

En el análisis de los grupos y redes institucionales las limitaciones son equivalentes a las que hemos descrito para el análisis de grupos y redes de autores. La escasez de estudios bibliométricos referentes a las MAC y las TOCM, y la falta de criterios claros en el ARS, limita las posibilidades de comparar con otros estudios similares. No obstante la descripción y análisis de los datos obtenidos, aún sin tener referentes claros para comparar, resultan interesantes por sí mismos y puede ser un primer punto de referencia para otros estudios relacionados con las TOCM.

El grupo más numeroso está formado por 25 instituciones pertenecientes a Estados Unidos. Está constituido por 16 universidades, dos centros dedicados al estudio del cáncer, uno de ellos a la aplicación de medicina integrativa, dos dedicados al estudio de la psiquiatría, dos relacionados con la salud pública, el Institut for Nonlinear Science en

San Diego, un hospital infantil y el U.S. Department of Veterans Affairs, que ocupa un lugar central junto con la University of Washington, la University of California San Francisco y Stanford University. Estos datos están en consonancia con estudios que destacan la tendencia de las instituciones estadounidenses a colaborar y citarse entre ellas por constituir la corriente principal de la ciencia<sup>306</sup>.

Tanto las universidades que ocupan un lugar central, al igual que la mayoría de las incluidas en este grupo, forman parte del CAHCIM. El U.S. Department of Veterans Affairs es la única institución que ocupa un lugar central sin ser universidad. Hay que destacar, el número de trabajos en colaboración entre U.S. Department of Veterans Affairs con la University of California San Diego. Esta última integra el Institute for Nonlinear Science San Diego, en el que un grupo de investigación en las terapias cuerpo-mente estudian a través de la magnetoencefalografía los efectos de la meditación en las prácticas de yoga en los tratamientos psiquiátricos y otros desordenes<sup>307</sup>.

La University of North Carolina School of Medicine desarrolla un programa de investigación en CAM. Desde los departamentos de Physical Medicine and Rehabilitation y el de Neurology, entre otros, se ha investigado sobre meditación (Mindfulness), síndrome del colon irritable y el abordaje integral de la diabetes<sup>308</sup>.

Seattle Childrens's Hospital, con el Fred Hutchinson Cancer Research Center y la University of Washington Medicina forman el Seattle Cancer Care Alliance, en el que se aplican CAM y medicina integrativa en el tratamiento del cáncer<sup>309</sup>.

En la Wake Forest University School of Medicine se encuentra el Center for Integrative Medicine, en este centro se ha estudiado las aplicaciones del yoga en pacientes con cáncer cerebral y en la tolerancia a los efectos de la quimioterapia. Así mismo, se ha

estudiado las aplicaciones de las mind-body therapies en la reducción del estrés y el tai-chi y qi gong forman parte de los recursos terapéuticos<sup>310</sup>.

La University of California San Francisco con U.S. Department of Veterans Affairs conectan directamente con la University of California Los Angeles, Columbia University y la University of Pittsburgh. Además conecta con Stanford University e indirectamente con los centros que se conectan con esta.

La University of California San Francisco con Harvard Medical School, el Brigham and Women's Hospital y el Karolinska Institute de Estocolmo, forma parte del Osher Center for Integrative Medicine. Todos son centros subvencionados por Bernard Osher Foundation para el estudio de la medicina integrativa y todos ellos desarrollan un renovado programa de investigación donde se profundiza en las aplicaciones de las CAM en medicina. Se estudia la aplicación del yoga en el dolor de espalda, los estudios neurofisiológicos sobre meditación y tai chi en el aumento de la calidad de vida y la condición física de los pacientes con insuficiencia cardíaca, los efectos sobre el sistema neuroendocrino, las aplicaciones en pacientes con HIV para el control del estrés, y otros estudios sobre su aplicación en el cáncer, el embarazo y el parto. Este centro tiene entre sus objetivos la formación médica y la integración de estas terapias en los servicios clínicos de la atención primaria<sup>272</sup>.

Cousins Center for Psychoneuroimmunology es un centro de investigación conectado indirectamente con la University of California San Francisco a través de University of California Los Angeles. Estudia las interacciones entre el cerebro y el cuerpo, el papel que juega el bienestar psicológico en la recuperación de la salud y las aplicaciones de estos conocimientos en las estrategias de prevención de la enfermedad, la promoción de la salud y el bienestar a lo largo de la vida. Sus investigaciones giran en torno a los

tratamientos del insomnio, depresión, supervivientes de cáncer y tercera edad. Estudian los efectos de la meditación, el tai chi y el yoga. Destacan los estudios de la influencia de este tipo de terapias sobre las citocinas pro-inflamatorias<sup>311</sup>.

En Columbia University destacan los trabajos y estudios que se realizan en el hospital universitario Morgan Stanley Children's Hospital of NewYork-Presbyterian sobre aplicaciones de las CAM en los niños tratados por cáncer. Se centran en diferentes técnicas terapéuticas procedentes de la MTCH y Ayurveda, entre éstas destacan el tai chi, qi gong, yoga, pranayama y meditación<sup>312</sup>.

Stanford University ocupa un papel central pues conecta con la University of California San Francisco además de con cuatro instituciones más: University of California Berkeley, Colorado University, Public Health Institute Oakland y Santa Clara University. Las tres primeras se relacionan entre sí y Santa Clara University mantiene una conexión aislada. Stanford University cuenta desde 1998 con el Stanford Medicine Cancer Institute en el que se encuentra el Stanford Center for Integrative Medicine. En este centro, entre otras terapias se aplica el qi gong y la meditación al tratamiento del cáncer<sup>313</sup>.

Entre el resto de grupos, formados por un menor número de instituciones, hay que destacar el que gira en torno a la University of Ottawa y la Chinese University of Hong Kong, constituido por seis instituciones. La cooperación se establece entre ambos centros y la Tianjin University of Sport y la Shandong Institute of Physical Education and Sports. Radialmente se relacionan a través de la Chinese University of Hong Kong con Prince of Wales Hospital (Hong Kong) y la Open University of Hong Kong. Los trabajos se centran sobre todo en la biomecánica del Tai Chi a nivel de estabilidad postural con un protagonismo destacado de la profesora asociada Jing Xian Li de la

School of Human Kinetics de la University of Ottawa (Canada), formada en la Chinese University of Hong Kong<sup>314</sup>.

Harvard Medical School ocupa un lugar central en otro grupo aislado de 6 componentes conectándose radialmente con Boston University, Massachusetts General Hospital, Kripalu Center for Yoga and Health, el New Medical Science Research Institute de New York y el Chongqing University of Medical Sciences. Estos dos últimos están además conectados entre sí. Harvard Medical School forma parte de los centros que desarrollan los programas del Osher Center for Integrative Medicine<sup>272</sup>. En el Massachusetts General Hospital se encuentra el Benson-Henry Institute for Mind Body Medicine líder mundial en la investigación, enseñanza y aplicaciones de las mind-body terapias, donde se estudia las repuestas del organismo a la relajación a través de técnicas específicas, yoga, tai chi y meditación<sup>315</sup>. Kripalu Center for Yoga and Health es un centro especializado en yoga que ha colaborado con Harvard Medical School. Los trabajos en colaboración entre el New Medical Science Research Institute de New York, Harvard Medical School y la Chongqing University of Medical Sciences estudian los efectos de QiGong sobre los mecanismos moleculares y su repercusión sobre las células cancerígenas en cáncer de páncreas, mama y próstata. En este grupo se ponen en evidencia conexiones entre instituciones americanas y chinas.

Otros dos grupos aislados de seis componentes están constituidos por instituciones australianas. El primero centrado en la Universidad de Sydney, la cual se relaciona radial y directamente con toda una serie de instituciones australianas como hospitales, institutos de salud y la Universidad of New South Wales. La mayoría de sus trabajos giran en torno al riesgo cardiovascular y el cáncer sin que lleguen a centrar sus intervenciones sobre alguna de las disciplina concretas de las TOCM. El segundo grupo

pertenece a la Universidad de Toronto. Sus trabajos tratan sobre diferentes aplicaciones clínicas de las terapias cuerpo-mente en dolor, patología cardiopulmonar y trastornos mentales.

En las medidas de centralidad destacan U.S. Department of Veterans Affairs y University of Washington por tener los valores más altos de intermediación, cercanía y grado. Estas dos instituciones están muy conectadas con el resto y tienen una alta capacidad de acceder y controlar el flujo de información rápidamente. University of California San Francisco también está muy bien relacionada y tiene capacidad de acceso y control de la información, pero con una medida de grado menor, lo que implica la necesidad de mediadores y una menor rapidez de interacción.

En conjunto, las universidades e instituciones americanas obtienen las mejores puntuaciones en intermediación, cercanía y grado. Instituciones de otros países también están representadas pero, o se encuentran mucho más abajo en la tabla, o ocupan una puntuación aceptable en uno de los valores de centralidad pero no en los otros dos. Por ejemplo, Chinese University of Hong Kong parece tener una mayor rapidez de interacción por la puntuación en grado pero tiene menos conexiones y capacidad de acceso y control del flujo de información que la Universidad de California San Francisco por los valores de intermediación y cercanía.

Cabe destacar los valores obtenidos por Harvard Medical School con una puntuación alta en grado, baja en intermediación y aún más baja en cercanía, a pesar de ser la institución más productiva de nuestro estudio. En realidad este hecho se explica por el gran número de conexiones directas con el resto de instituciones de su grupo, lo que podría interpretarse como que tiene una gran rapidez para intervenir sobre un flujo más limitado de información, por formar parte de un grupo más reducido de instituciones.

En cuanto a la producción española hay que destacar que es baja y dispersa entre instituciones. De los pocos trabajos adscritos a instituciones españolas, 11 fueron firmados por una única institución (36,6%) y 19 en colaboración, de los cuales ocho (26.6%) se realizaron en colaboración con instituciones extranjeras. Uno de los trabajos en los que participa el *Institut Català d'Oncologia ICO*, Barcelona, está firmado por un total de 12 instituciones extranjeras.

### **5.9. Número de citas, documentos y autores**

Un total de 940 documentos (39,77%) no recibieron ninguna cita en nuestro estudio. Jun Ying Fu (2012) en el estudio bibliométrico sobre acupuntura también encuentra un porcentaje equivalente de documentos que no han recibido ninguna cita<sup>257</sup>. Entre los autores, 1.985 (31,15%) tampoco reciben ninguna cita y destacan por el número de citas recibidas Shapiro (n=378), Carlson (n=338), Chou (n=334) y Baer (n=313). El índice citas/documento de los autores más productivos fue mayor en Carlson (c/d=42,25), Shapiro (c/d=34,36) y Lutz (c/d=25,71). No suele haber correlación entre autores más productivos y los más citados<sup>13</sup>, como se da en nuestro estudio, donde los dos autores más productivos no son los más citados, Ernts tiene 165 citas (c/d=4,46) y Telles 100 citas (c/d=2,86).

Las citas y el número de citas por documento son indicadores que hay que valorar cuidadosamente por la gran cantidad de factores que pueden influir en su resultado. El impacto de un trabajo se relaciona con la influencia de este sobre la investigación afín en un momento determinado, y no tiene por qué estar relacionado con su calidad científica. Se da el caso que algunas investigaciones que apenas reciben citas reúnen suficientes criterios de calidad a juicio de los expertos<sup>18</sup>. El número de citas es un

indicador parcial de la calidad y no está relacionado con la calidad científica de los trabajos, entre otras razones porque no diferencia entre citas positivas y negativas, no obstante sí lo está con la visibilidad y el impacto<sup>13</sup>.

Un documento, en principio, tiene mayor probabilidad de ser citado si está publicado en lengua inglesa y en revistas con mayor FI y grado de colaboración internacional<sup>13,229</sup>. También influye positivamente que los investigadores pertenezcan a grupos de investigación, que los trabajos tengan un mayor IFT, que sean revisiones y que pertenezcan a las ciencias básicas. Otros factores como la notoriedad del autor, el prestigio de la institución, modas y tendencias, autocitas y citas por compromiso van a influir en este indicador<sup>18,281,316</sup>. Las limitaciones de los indicadores bibliométricos obliga a ser cautos con su uso e interpretación.

En nuestro estudio destacan por el número de citas recibidas y el número de citas por trabajo dos autores cuyos trabajos giran en torno a la meditación: Linda Carlson y Shauna L. Shapiro. Linda Carlson es psicóloga clínica, profesora del Departamento de Psicología y Oncología en la Universidad de Calgary, con tan sólo ocho trabajos tiene 338 citas y 42,25citas/trabajo. Shauna L. Shapiro, profesora asociada de psicología en la Universidad de Santa Clara y exprofesora adjunta del Centro Andrew Weil para la Medicina Integrativa de la Universidad de Arizona, tiene 11 trabajos y es la autora más citada, con un índice de citas por trabajo de 34,36, que la sitúa en el segundo puesto con respecto a este indicador. Ambos autores tienen trabajos en los *hot papers*, Shapiro dos y Carlson uno.

## 5.10. Número de citas, revistas y áreas temáticas

Un total de 56 revistas (5,83%) recibieron más de 50 citas, de éstas el 62,5% fueron editadas en Estados Unidos y el 25% en Reino Unido. Las seis primeras revistas en relación al número de citas recibidas son estadounidenses. En la distribución global de las citas 23 revistas recibieron 100 o más citas; 102 revistas recibieron una sola cita y destaca el hecho que 339 revistas no recibieron ninguna cita en el periodo analizado. Puede influir en éste dato que un gran número de éstas revistas sólo publicaron uno o dos trabajos, también el hecho de que el 78,07% de los documentos se publicaron en los tres últimos años del estudio y el 60,5% en los dos últimos. En cuanto a las áreas temáticas en las que se distribuyen las revistas no citadas, no se observa un predominio claro de ninguna de ellas en relación a la distribución obtenida en el conjunto de revistas.

En cuanto al número de citas y número de citas por artículo hay que destacar el número de revistas de psicología y medicina interna que ocupan puestos relevantes en el ranking. En relación al número de citas una única revista del área ICM forma parte de este grupo y ocupa el primer puesto, la *Journal of Alternative and Complementary Medicine* (n=507). El segundo puesto en cuanto al número de citas es para *Annals of Internal Medicine* (n=334), seguidas de *Journal of Clinical Psychology* (n=275), *Circulation* (n=252), *Assessment* (n=232) y *Psychological Bulletin* (n=171).

La relación citas por artículo hace cambiar de nuevo el ranking, pues en este caso está encabezado por *Annals of Internal Medicine* (c/d=167), seguida de *Circulation* (c/d=126), *Assessment* (c/d=116) y *Cognitive Affective & Behavioral Neuroscience* (c/d=84). Si este último indicador se considera sólo en las revistas que publicaron al menos 10 artículos, el ranking está encabezado por *Journal of Clinical Psychology*

(c/d=18,33), seguida de otra revista del área ICM, *Alternative Therapies in Health and Medicine* (c/d=11,07). Ocupa el tercer lugar en este caso *Behaviour Research and Therapy* (c/d=10,56).

Parece que hay un aumento de visibilidad e interés científico por los trabajos del área ICM. Este hecho se apoya en los indicadores relacionados con el número de citas. Entre ellos hay que mencionar el número de citas recibidas en trabajos publicados en revistas del área de medicina y psicología y el destacado lugar que ocupan las revistas del área específica de las MAC.

Un estudio realizado sobre los documentos publicados en revistas del área ICM del JCR, entre los años 2000-2008, constata el aumento del número de revistas de este área de siete a trece, un aumento del número de citas durante este periodo del 488%, y un aumento del FI medio de 0.71 a 1.60. Estos incrementos superan en todos los casos a los experimentados para los mismos parámetros en el área MGI. Un factor destacable, que puede ayudar a explicar este hecho, es el número de estudios promovidos por los servicios de salud de Estados Unidos en relación a las MAC en las últimas décadas<sup>317</sup>.

El FI es una medida objetiva y cuantificable de una revista en el ámbito científico que normaliza el número de citas. A pesar de las limitaciones que presenta este indicador, discutidas ampliamente en la literatura especializada, los trabajos publicados en las revistas de alto FI tienen una considerable garantía de calidad. Esto es debido entre otras razones al alto índice de rechazo en la selección de originales<sup>13,18,237,316</sup>.

En nuestro estudio, entre las revistas más productivas el mayor FI en el JCR del 2010 lo tiene *Cochrane database of systematic reviews (Online)* (FI=6,186), seguida de *Journal of Affective Disorders* (FI=3,740), *British Journal of Sports Medicine* (FI=3,545) y *Emotion* (FI=3,027). Hay que destacar que la revista *Cochrane database of systematic*

*reviews*, la más productivas del área de *Medicine General & Internal*, con 25 trabajos y un FI de 6.186 sea una de las que no ha recibido ninguna cita en *Scopus*. Puede que tanto el contenido de los trabajos, como el corto tiempo de visibilidad de la mayoría de ellos explique este hecho. De las 25 revisiones, 20 se publicaron entre 2008 y 2010 y cinco en 2007 y sus temáticas se refieren a la aplicación de técnicas de relajación, tai chi, yoga, ejercicio y tratamientos no farmacológicos en diferentes problemas de salud.

En el conjunto de revistas los valores más altos para el FI han sido el de *New England Journal of Medicine* (n=8 artículos; FI= 53,49), *Lancet* (n=2; FI=33,63) y *Jama-Journal of the American Medical Association* (n=5; FI=30,01).

Un total de 336 revistas no tenían FI en JCR, lo que representa el 35,04% del total de revistas. Raschetti en el estudio de 20.209 artículos sobre MAC publicados en *Medline* entre 1997 y 2002, encuentra que un 50,7% de artículos se publicaron en revistas sin FI, un 19,3% en revista con FI entre 0.001-1, el 23,1% en revistas entre 1.001-5, un 4% en revistas entre 5.001-10 y 2,9% en revistas con FI mayor a  $10^{256}$ . En nuestro estudio, aún siendo la comparación con el estudio de Raschetti orientativa, pues él hace referencia a las MAC en general y nosotros a un área más restringida de éstas, las TOCM, se observa un mayor número de documentos publicados en revistas de mayor FI. Se reduce significativamente el número de documentos publicados en revistas sin FI (27,63%) y con FI entre 0.001-1 (10,83%) y aumenta especialmente el porcentaje de publicados en revistas con FI entre 1.001-5 (53,48%), y también en revistas de FI entre 5.001-10 (6,28%).

El aumento de trabajos de las TOCM en revistas de mayor FI en el quinquenio 2006-2010 podría indicar de nuevo un incremento de interés por parte de los investigadores hacia las TOCM y una mayor exposición de los trabajos. En nuestro estudio, el mayor

número de documentos (28,09%) se han publicado en revistas con FI entre 1.001 y 2. En cuanto al número de revistas, si exceptuamos las que no tienen FI (35,04%), el mayor número de éstas (20,85%) también se encuentran en el intervalo 1.001-2 de FI.

Un total de 47 revistas tienen un FI mayor que 6.001 y en ellas se han publicado 130 documentos. Las revistas del primer y segundo cuartil representan el 38,38% del total de las revistas del estudio y en ellas se han publicado 729 documentos. Entre las revistas asignadas al primer cuartil con FI mayor a 6 destacan las de carácter clínico, ocupando el primer lugar las del área de MGI y *Neurosciences* sin que ninguna pertenezca al área ICM. La revista que tiene el mayor FI de este área específica es *Alternative Medicine Review* (FI=3.571) que tan sólo con dos artículos ha recibido 36 citas. Tres revistas del área están en el primer cuartil *Alternative Medicine Review*, *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine* y *BMC Complementary and Alternative Medicine*.

*Journal of Alternative and Complementary Medicine*, la revista más citada y productiva de nuestro estudio, con un FI de 1.498, ocupa el segundo lugar del segundo cuartil. Más del 50% de las revistas del área ICM no tienen FI y entre las que tienen FI, la mayoría de documentos (n=169) se han editado en 5 revistas con FI entre 1.001 y 2.000. Las dos únicas revistas del área ICM que han obtenido mejores resultados, en cuanto a número de citas y citas por documento, experimentaron considerables incrementos en el FI entre el año 2000 y el 2008. *Alternative Therapies in Health and Medicine* incrementó el FI en un 60,9% en este intervalo y *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* lo aumentó en un 24,3%<sup>317</sup>. En nuestro estudio, para valores del 2010, ambos FI son menores que los identificados para estas dos revistas en el 2008 por Davis, e

incluso siguen bajando en el 2012 con FI de 1.464 para la primera y de 1.088 para la segunda.

Es posible, que la reducción del FI de estas y otras revistas del área en los últimos años en relación a los incrementos observados en el periodo 2000-2008, sea debida a la mayor actividad investigadora en el campo de la MAC. La integración de las MAC en la medicina convencional puede favorecer el que los científicos publiquen trabajos relacionados con este área en revistas de otras especialidades médicas de mayor prestigio y que esto repercuta negativamente en el impacto de algunas revistas del área ICM. De hecho, y en relación a las TOCM, ya hemos destacado la gran cantidad de publicaciones en revistas de áreas no específicas y los destacados puestos que éstas ocupan en indicadores de visibilidad como los referidos a las citas.

Por otra parte, también es posible que el interés por parte de los investigadores se haya desplazado a otras revistas del área, que en los últimos años han experimentado incrementos considerables del FI, como son *Alternative Medicine Review* que pasa de un FI de 2.808 en 2008 a un 4.857 en 2012 y *The American Journal of Chinese Medicine* que pasa en el mismo intervalo de 1.058 a 2.281. Habrá que observar la evolución en años posteriores para valorar el nivel de consolidación de las revistas del área ICM. Es evidente que las revisiones exigen la existencia de un determinado número de estudios previos que permitan sistematizar la información para valorar las aplicaciones clínicas, es posible que el incremento de la actividad investigadora en el área de las MAC haya influido en la aparición de revisiones y en el aumento del FI experimentado en los últimos años por la revista *Alternative Medicine Review*.

Tanto por los resultados obtenidos en nuestro estudio, como por los observados en otros estudios afines, parece que la investigación en MAC y medicina convencional cada vez

se entrelazan más. Este hecho se apoya en la publicación de documentos científicos tanto en revistas del área ICM como del resto de áreas biomédicas. Por los datos referentes al número de citas y el FI, parece que se ha incrementado el interés de los investigadores y la visibilidad de los trabajos relacionados con las MAC y las TOCM. A pesar de datos que ponen de manifiesto la consolidación del área ICM, se siguen publicando un gran número de trabajos en otras áreas temáticas de la medicina y en especial en la de MGI, es posible que esta tendencia cambie con el tiempo hecho que habrá que determinar en posteriores estudios.

### **5.11. Número de citas, instituciones y países**

El mayor número de citas recaen sobre trabajos procedentes de instituciones universitarias, a excepción del U.S. Department of Veterans Affairs que sin ser una universidad es la primera institución en cuanto al número de citas. Las universidades más citadas son las de Estados Unidos, pero hay que mencionar además las dos universidades canadienses de Toronto y Calgary que ocupan el sexto y séptimo lugar respectivamente. Swami Vivekananda Yoga Anusandhana Samsthana University, Hong Kong Polytechnic University, Chinese University of Hong Kong, muy por debajo de las norteamericanas, son las instituciones indias y chinas que tienen más de 100 citas.

La primera institución en número de citas por documento ( $c/d=20$ ) es la Universidad de Calgary (Canadá) con tan sólo 17 trabajos. Le siguen un gran número de universidades de Estados Unidos. En este caso se evidencia una destacada influencia de los artículos de Linda Carlson, que a su vez es la autora de dos de los trabajos más citados en nuestro estudio.

La Universidad de California San Diego con sólo 23 trabajos, ocupa el segundo puesto en relación al número de citas ( $n=434$ ) y al número de citas por trabajo ( $c/d=18,87$ ). Las universidades indias y chinas se encuentran bastante por debajo de las norteamericanas en cuanto al número de citas por documento. Tres instituciones europeas, dos italianas y una del Reino Unido, y dos australianas, si bien se encuentran entre el grupo de las más citadas no ocupan lugares destacados ni en cuanto a número de citas ni en citas por documento.

El país que tiene el mayor número de citas es Estados Unidos con el 54,61% de todas las citas y muy por delante del resto de países, le sigue el Reino Unido con el 9,65 % y Canadá con el 5,92%. El cuarto puesto lo ocupa Australia y el quinto Alemania con el 5,35% y el 3,95% respectivamente. China e India están en sexto y séptimo lugar con el 3,10% y el 2,49% de las citas. En conjunto los países norteamericanos reciben el 60,53% de todas las citas, los europeos el 12,42% y los asiáticos el 8,97%.

En el campo de la biomedicina Estados Unidos no sólo lidera la producción de artículos a nivel mundial sino que también lidera el ranking de citas recibidas<sup>258,259</sup>. Estudios recientes sobre acupuntura destacan también el liderazgo de Estados Unidos en relación al número de citas<sup>252,257</sup>. En el estudio de Jun-Ying Fu y cols., relacionado con la acupuntura, América del Norte ocupa el primer puesto con el 43,4% de todas las citas, seguida de los países europeos con el 39,58% y los países del este asiático con el 21,58%. En este trabajo, también queda clara la hegemonía de Estados Unidos que acapara el 39,70% de las citas muy por encima del resto de países. En relación a los países asiáticos el más destacado es China que ocupa el tercer puesto con el 9,7%.

En cuanto al número de citas por documento el primer lugar lo ocupa Estados Unidos ( $c/d=23,68$ ), pero en este caso seguido muy de cerca por Canadá (Citas/Doc=23,53), al

que sigue Suiza (c/d=19,58), Australia (c/d=17,15) y el Reino Unido(c/d =16,41). China es el país asiático con más citas por documento (c/d =12,19). En el caso de las citas por documento se reducen las distancias del resto de países con Estados Unidos, este hecho hay que valorarlo cuidadosamente por las limitaciones del indicador ya comentadas en apartados anteriores.

En nuestro estudio Estados Unidos es el país más productivo con 761 trabajos, le siguen Reino Unido, Alemania y Australia con tan sólo 194, 151 y 103 documentos respectivamente. India con 97 documentos y China con 84 son los países asiáticos más productores y ocupan el sexto y séptimo lugar respectivamente en la producción por países.

## **5.12. Hot papers**

Por lo que respecta a los *hot papers* todos están publicados en revistas incluidas en JCR, nueve revistas tienen un FI entre 5 y 17, entre ellas las dos primeras del ranking. La revista con menor FI (FI=1,612) es *Journal Clinical Psychology* y la que tiene mayor FI (FI=53,486) es *New England Journal of Medicine*. Nueve de los dieciséis trabajos fueron publicados en 2007, cinco en 2006 y dos en el 2008.

Los *hot papers* están publicados en revistas de áreas temáticas relacionadas con la medicina interna, la psicología, el comportamiento y las neurociencias. Todas las revistas, excepto la *Journal Clinical Psychology*, son del primer cuartil. Ninguno de los trabajos está publicado en revistas del área ICM, hecho que también se observa en los *hot papers* del estudio de Jun-Ying Fu sobre trabajos en acupuntura<sup>251</sup>.

Destacan por su contenido los artículos que tratan sobre meditación y yoga. Los primeros han recibido el 57,71% del total de citas de este grupo, entre ellos sobresalen los trabajos de neurociencias que estudian la meditación. Han recibido el resto de citas, el 42,28%, las guías clínicas que hacen referencia al riesgo cardiovascular, el dolor de espalda, el asma y un trabajo sobre el manejo de la sintomatología menopáusica. En todos estos trabajos se hace referencia a las aplicaciones del yoga en el apartado terapéutico.

Dos de las guías clínicas han sido los trabajos más citados, la primera publicada en *Circulation* trata sobre la prevención del riesgo cardiovascular en las mujeres, la segunda publicada en *Annals of Internal Medicine* trata sobre el diagnóstico y tratamiento del dolor de espalda.

### **5.13. Ámbitos temáticos: revistas y documentos**

Mediante el estudio del número de revistas y documentos publicados en las diferentes áreas temáticas podemos identificar aquellas en las que las TOCM han tenido mayor repercusión durante el periodo estudiado. Varios estudios bibliométricos han valorado la productividad en función de las áreas temáticas y los documentos de cada una de ellas<sup>306,318-321</sup>, otros lo han hecho asignando revistas y documentos a diferentes especialidades médicas<sup>319</sup>. Fu y cols. (2012) y Ji Sheng y cols. (2011) también consideran la producción en función de las diferentes áreas temáticas en sus trabajos sobre acupuntura, y al igual que en nuestro estudio, las áreas MGI e ICM están notablemente representadas<sup>252,257</sup>.

En el quinquenio que hemos estudiado el mayor número de revistas y documentos pertenecen al área de MGI, 450 documentos en 194 revistas. Como se ha comentado en el capítulo introductorio, las TOCM han sido asociadas positivamente con un variado número de PPS entre las que predominan las de carácter crónico. La mayoría de PPS identificadas en nuestro estudio requieren la participación de varias especialidades médicas y en muchos casos el control depende de unidades multidisciplinarias donde las TOCM forman parte de un amplio repertorio preventivo y/o terapéutico<sup>111,175,187,322,323</sup>. El considerable y variado número de PPS susceptibles de beneficiarse de las TOCM, y el hecho que muchos de estas son objeto de tratamientos multidisciplinarios puede explicar que los investigadores publiquen sus trabajos en revistas de carácter más general. Otro factor que podría influir en la elección de revistas del área MGI podría ser la mayor visibilidad y prestigio en las publicaciones de esta área en relación a las del área ICM. Es posible incluso, que el estudio de las PPS desde la perspectiva de una MI dificulte la publicación de trabajos en revistas médicas mucho más especializadas. No obstante, es importante considerar que un número elevado de los trabajos estudiados se han publicado en revistas que forman parte de áreas temáticas relacionadas con diferentes especialidades médico clínicas. Entre éstas, destacan sobre el resto, las de *Psychiatry*, 250 documentos en 102 revistas, hecho predecible por las relaciones directas que establecen las TOCM con los estados mentales<sup>132,133,148,162,171,186</sup>. Por la misma razón puede explicarse el destacado número de trabajos publicados en revistas del área de *Psychology, clínica* (n=149), *Oncology*(n=141) y *Clinical Neurology* (n=125).

Otras áreas clínicas, en las que la productividad ha sido importante, aunque por debajo de las anteriores, son *Rehabilitation, Geriatrics and gerontology, Obstetrics & gynecology, Orthopedics, Rheumatology* y *Cardiac & cardiovascular systems* entre

otras. Es muy posible que, en este grupo de áreas temáticas, además de los efectos de las TOCM sobre las emociones y los estados mentales también haya que considerar la influencia de éstas sobre la condición física y la motricidad, especialmente en el caso del yoga y el tai chi<sup>67,71,179,184</sup>.

El área ICM es un área específica en la que se incluyen las revistas y documentos especializados en MI y MAC. En relación a las PPS tiene un comportamiento más genérico ya que en ella se incluyen trabajos en los que están implicadas PPS de diferentes especialidades médicas como TM, ECV, patología oncológica, TAL, TOG entre otros. En relación al número de revistas, el área ICM, ocupa el catorceavo puesto del ranking de nuestro estudio con un total de 27 revistas, lo que representa el 2,82% del total. No obstante, en estas 27 revistas se concentran 373 documentos que suponen el 15,79% del total de documentos estudiados. Este hecho sitúa el área ICM en segundo lugar en relación al nivel de productividad, por detrás del área MGI. Entre ambas áreas temáticas contienen el 34,81% de todos los documentos estudiados entre el 2006 y el 2010.

Un menor número de trabajos pertenecen a áreas básicas y experimentales como los relacionados con estudios electrofisiológicos y de imagen<sup>135,139,241</sup>, o los que investigan aspectos fisiológicos y bioquímicos<sup>81,97,100,143,159,213,216</sup>. Mediante estos trabajos se intenta entender y explicar los posibles efectos terapéuticos y preventivos de las TOCM. En este caso las revistas forman parte de áreas temáticas como: *Neurosciences, Medicine, research & experimental, Physiology, Psychology, experimental, Pharmacology & pharmacy, Behavioral sciences, Biochemistry & molecular biology, Engineering, biomedical* entre otras.

Las TOCM tienen una relación coste-beneficio y riesgo-beneficio muy favorable, lo que revaloriza el potencial preventivo y terapéutico y las convierte en un interesante recurso de salud pública<sup>152,158,187</sup>. Esto explicaría que otro número considerable de trabajos se hayan publicado en áreas relacionadas con la salud pública como: *Nursing, Public, environmental & occupational health, Health care sciences & services* y *Health policy & services*.

En conjunto y en concreto en el periodo 2006-2010 las TOCM han generado interés científico en diferentes áreas de la medicina como las ciencias básicas, la salud pública y en especial en áreas de contenido clínico entre las que destacan diferentes especialidades médicas, y de forma especial sobre el resto las áreas, *IMG, ICM* y *Psiquiatry*.

#### **5.14. Ámbitos temáticos: palabras clave TOCM**

El estudio de las palabras clave nos permite valorar la frecuencia y las relaciones que entre ellas se establecen a la vez que obtener información de los temas relacionados con las TOCM que han suscitado mayor interés en la comunidad médico científica. Además, permite cuantificar el número de documentos en los que las TOCM constituyen parte esencial del guión e identificar grupos y PPS específicos, considerar la repercusión en el conjunto del estudio y analizar las relaciones más significativas entre éstos y las TOCM.

El estudio de las palabras clave relacionadas con las TOCM pone en evidencia uno de los aspectos más discutidos entre los investigadores del área, y que ha sido comentado en la introducción de nuestro trabajo, la dificultad en la clasificación de este grupo de técnicas por la variedad de estilos, formas y solapamientos que se dan en entre

ellas<sup>73,126,127,128</sup>. A las TOCM se las ha incluido en las terapias cuerpo-mente, en las técnicas de relajación e incluso a todas ellas como técnicas de meditación<sup>33,76</sup>. Todos estos hechos no solo dificultan la individualización de disciplinas y procedimientos, sino que constituyen un problema metodológico importante en el planteamiento de estudios experimentales<sup>73,74,75,78</sup>.

Los registros analizados tenían de una a seis palabras clave pertenecientes al grupo de las TOCM, al de las PPS o ambas. El mayor número de documentos tenían sólo dos palabras clave, en este grupo de registros de dos palabras clave, y en relación a las TOCM, meditación es la que aparece con más frecuencia (n=214) seguida de yoga (n=194) y tai chi (130). Si ampliamos el grupo al conjunto de registros con más de una palabra clave, el orden es el mismo para meditación (n=330) y yoga (n=249). En este caso, tai chi (n=160) está ligeramente por debajo de relajación terapia (n=169).

En un total de 421 documentos las palabras clave relacionadas con las TOCM no mostraban asociación entre ellas ni con ninguna PPS, en estos casos el registro sólo tenía una palabra clave como resultado del proceso de normalización. Estos documentos con sólo una palabra clave del grupo de las TOCM tratan temas relacionados con las ciencias básicas experimentales, la salud pública y en menor medida con otras áreas de la biomedicina. En todos ellos, la relación de la palabra clave del grupo de TOCM con una PPS o no existía o adquiriría un papel totalmente secundario. Meditación fue la que más veces se presentó como única sin estar asociada a otra TOCM o PPS (n=195) seguida de yoga (n=91).

En el estudio y análisis de las 1.564 palabras clave relacionadas con las TOCM, meditación (n=525) y yoga (n=385) son también las que se incluyen en un mayor número de registros, a su vez, meditación y yoga son las que más frecuentemente se

asocian en un mismo registro tanto en término absolutos (n= 51) como en términos relativos (5,94% de registros con meditación y/o yoga).

Las técnicas de meditación se han considerado en nuestro estudio como un procedimiento ya que clásicamente forma parte de los contenidos de disciplinas con identidad propia como el yoga, el tai chi y el qi gong. La práctica del yoga siempre ha estado muy asociada a la meditación. Los ejercicios de respiración, las asanas y los ejercicios de relajación constituyen en muchos casos los vehículos para llegar a los estados meditativos. Las técnicas de meditación y sus adaptaciones, aún inspiradas e incluidas en el yoga, y consideradas en nuestro estudio como un procedimiento, han sido tratadas por los investigadores como disciplinas en sí mismas y se han simplificado e individualizado para su estudio y aplicación<sup>79,95,129,134,140</sup>. La meditación también forma parte de la práctica del tai chi y el qi gong y está íntimamente relacionada con la RLP y la relajación, procedimientos casi imprescindibles para experimentar este estado de la mente. El número de veces que meditación y yoga aparecen en nuestro estudio, y la frecuencia con que se asocian ambas, se puede explicar en parte por las relaciones que la meditación establece con el resto de TOCM y en especial con el yoga. También por las adaptaciones que han experimentado algunas técnicas de meditación para aplicarse al contexto clínico y el tratamiento individualizado e independiente que han recibido con respecto al resto de disciplinas. La simpleza de ejecución y el fácil control y registro de variables durante el acto de meditar, son detalles que pueden haber influido en los investigadores en la realización de estudios experimentales.

La compleja red de interacciones entre las TOCM, ya expuesta en la introducción y comentada en la discusión, se pone de manifiesto cuando estudiamos las asociaciones

por pares que se establecen entre las palabras clave del grupo. A las ya comentadas relaciones entre meditación y yoga le siguen meditación con relajación terapia (n=24), yoga con relajación terapia (n=22), yoga con ejercicios respiratorios (n=19). Ejercicios respiratorios con relajación terapia ocupa el quinto puesto en valores absolutos (n=16) y el segundo en términos relativos (5,28%) por detrás de yoga y meditación. Las técnicas de respiración, y en especial la RLP, se relacionan directamente con las técnicas de la relajación y es prácticamente imposible aislar una de la otra. La RLP es el pilar de las técnicas de *Pranayama* y al igual que ha ocurrido con la meditación, pero en menor medida, un número considerable de estudios han individualizado y tratado como disciplina en sí mismas algunas técnicas de respiración, en especial la RLP<sup>105,112,119,120</sup>.

Además, ejercicios respiratorios y relajación terapia son las palabras clave que con mayor frecuencia se asocian a otras palabras clave relacionadas con TOCM. El 89,15% de los registros que incluyen como palabra clave ejercicios respiratorios tienen entre ellas otras TOCM, al igual que el 88,95% que incluye relajación terapia. Los ejercicios respiratorios y la relajación son consustanciales a todas las TOCM, y no se han individualizado tanto como meditación, hecho que podría explicar que en la mayoría de registros en las que aparecen como palabra clave estén asociados a otra TOCM.

Tai chi es la tercera palabra clave relacionada con la TOCM que con mayor frecuencia aparece en el conjunto de registros estudiados. Las sesiones de tai chi incluyen ejercicios de qi gong y en el contexto de la salud son operativamente equivalentes, hecho que hace difícil aislar una disciplina de la otra. Durante la práctica de tai chi se centra la atención sobre el movimiento y se hacen ejercicios de relajación, respiración y meditación<sup>174,175</sup>. Tanto para tai chi como para qi gong el mayor número de asociaciones se da simultáneamente entre ambas palabras clave (n=14). En términos relativos es la

tercera, con un porcentaje del 4,36% de asociaciones para todos los registros que tienen ambas palabras clave, por detrás de ejercicios respiratorios con relajación terapia y yoga con meditación. La siguiente asociación más frecuente para qi gong es con meditación (n=11), tanto tai chi como qigon coinciden muy pocas veces en un mismo registro con relajación terapia.

En conjunto podemos destacar de nuestro estudio que las dos TOCM que mayor interés científico han generado en la literatura biomédica son meditación en primer lugar, yoga en segundo y tai chi en tercero. Otro hecho a destacar es que ejercicios respiratorios y relajación terapia en un alto porcentaje de registros están asociados a otra TOCM, entre las más frecuentes, meditación y yoga.

### **5.15. Ámbitos temáticos: palabras clave PPS**

Un total de 1.949 palabras clave (55,48% del total de palabras clave) fueron normalizadas a 83 PPS específicas que se agruparon por afinidad clínica en 22 grupos. Al igual que hemos observado en el estudio de las áreas temáticas de las revistas, las PPS están relacionadas con un número considerable de especialidades médicas.

El mayor número de palabras clave pertenece al grupo de TM, están incluidas en 596 registros y representan el 30,58% del total de palabras clave de los PPS. El segundo grupo es el de las ECV que están en 255 registros y representan el 13,08%. El tercer grupo es el de los TAL, 221 registros que representan el 11,34% y el cuarto grupo el cáncer con 203 registros que representa el 10,42%. Estos cuatro grupos suman el 65,42% del total de palabras clave relacionadas con las PPS.

El efecto positivo de las TOCM sobre los estados mentales, el leve y moderado gasto energético de prácticas como el tai chi y el yoga, el bajo impacto sobre el aparato locomotor, los estiramientos controlados, la movilidad articular, los efectos sobre el tono muscular y la potenciación del equilibrio pueden explicar las asociaciones observadas entre los grupos de PPS más significativas y las TOCM<sup>194,195,322,324-327</sup>.

Cuando nos centramos en las PPS específicas, la palabra de las PPS que aparece en un mayor número de registros es estrés (n=165) lo que representa el 8,07% del total de palabras clave relacionadas con las PPS. Le sigue depresión (n=128), cáncer (n=127), ansiedad (n=97), dolor (n=95), ECV Diabetes (n=68), ECV HTA (n=61), cáncer de mama (n=53), TGO menopausia (n=48), trastornos del sueño (n=45), TAL caídas (n=44), dolor crónico (n=41) y TAL dolor de espalda (n=39) entre otras. En todos los casos los efectos de las TOCM sobre los estados mentales, sobre el aparato locomotor y sobre el gasto energético, pueden explicar el interés por estudiar los efectos de las TOCM sobre estas PPS.

Las posibles influencias directas o indirectas de las TOCM sobre la salud de las personas justifica la orientación de los trabajos de investigación hacia las PPS identificadas en nuestro estudio.

Las influencias directas sobre los estados mentales explicarían los posibles efectos sobre el estrés, la depresión o la ansiedad. También serían efectos directos los que se derivan de la movilización articular, el equilibrio, el estiramiento y la tonificación muscular en la práctica de yoga, tai chi y qi gon. Estos podrían explicar la influencia sobre la prevención de caídas, el dolor de espalda y dolor de otras patologías del aparato locomotor. Por último, el leve o moderado gasto calórico que exigen estas prácticas podría explicar los beneficios a nivel de ECV. Los efectos indirectos se podrían atribuir

a la influencia de las TOCM sobre los estados mentales y sobre estados mentales patológicos como el estrés, la ansiedad y la depresión. Por esta causa se podrían explicar algunos de los efectos positivos en los casos de cáncer, dolor crónico e incluso RCV. En la mayoría de las situaciones, sin que se pueda establecer una clara relación causa-efecto, se combinarán todas o algunas de estas acciones dada la complejidad de las TOCM y de las PPS.

Las palabras clave relacionadas con los TM y en concreto con los trastornos por estrés, ansiedad y depresión son las que con mayor frecuencia se asocian con meditación, yoga y relajación terapia.

El segundo grupo de PPS, las ECV, está formado por un variado número de PPS específicas que si las consideramos en conjunto se asocian con todas las disciplinas y procedimientos que representan las TOCM. Concretamente HTA se asocia más con meditación y relajación terapia, diabetes con yoga y tai chi, y sobrepeso- obesidad con yoga.

El tercer grupo, los TAL, se asocian en primer lugar a la práctica de tai chi y sobre todo a la prevención de caídas, la osteoporosis y la artrosis. El dolor de espalda es la tercera PPS que se asocia con yoga, después de diabetes. El grupo de cáncer y en especial el cáncer de mama ocupa el tercer lugar cuando consideramos la frecuencia de asociación con meditación y relajación terapia y el cuarto en cuanto al número de veces que se asocia con la palabra yoga.

Otras asociaciones a considerar son los trastornos de la menopausia y el yoga, algunos trastornos neurológicos que lo hacen con relajación terapia y las asociaciones de dolor con meditación, yoga y relajación terapia. En relación a los ejercicios respiratorios y el

qi gong el número de asociaciones es bajo y en ambos casos la mayor frecuencia se da con las ECV.

## **5.16. Limitaciones**

Entre las limitaciones del estudio hay que señalar que no se han considerado los artículos sobre TOCM publicados en revistas no indizadas en Scopus, aunque este hecho queda minimizado por la amplia cobertura de esta base de datos.

Dado el predominio en Scopus de los trabajos publicados en inglés, se pueden haber omitido artículos escritos por autores orientales en revistas editadas en otros idiomas.

Otra limitación es que al haberse producido un importante aumento del número de trabajos en los tres últimos años, la posibilidad de que esos artículos sean citados es menor, hecho que podría contribuir a incrementar el número de trabajos no citados.

A pesar de minimizar al máximo los errores, mediante el minucioso proceso de normalización descrito en el capítulo 3, se pueden dar aisladamente situaciones no identificadas: autores que han cambiado de centro después de firmar el documento, instituciones que se identifican con diferentes nombres y cambios en las denominaciones de las instituciones, entre los más probables.

En relación a las palabras clave relacionadas con las TOCM habrá que considerar en todo momento la dificultad que presentan para clasificarlas y el solapamiento que se da entre disciplinas y procedimientos.

## **6. CONCLUSIONES**

1. En los 2.363 documentos seleccionados para nuestro estudio se observó un incremento progresivo de la producción durante el periodo 2006-2007 en el que por número y crecimiento destacaron los artículos originales (64,92% del total). El 66,79% de revistas en las que se publicaron los documentos se editaron en Europa y Norteamérica, el 10,72% en el este asiático. El número de revistas editadas en Estados Unidos está muy por encima del número de las editadas en el resto de países.

2. El 84,46% de autores sólo han participado con un trabajo. Edzard Ernst (University of Exeter, Reino Unido), es el autor más productivo con 37 documentos, entre los que destacan las revisiones y los trabajos relacionados con las MAC en general. Shirley Telles (Patanjali Yogpeeth, India), segundo autor más productivo, con 35 documentos, destaca por el número de artículos originales y los trabajos relacionados con el yoga.

3. Estados Unidos lidera la producción institucional, tanto en número (34,92%) como en firmas institucionales (44,29%), seguido a distancia por el Reino Unido. Harvard Medical School es la institución más productiva (n= 56), seguida de el U.S. Department of Veterans Affairs (n=53), University of Washington (n=42), University of California Los Angeles (n=40) y University of Pennsylvania (n=39). Las instituciones asiáticas tienen una participación discreta. Las instituciones de la India, China, Taiwán, Japón y Corea del Sur representan el 15,21% del total de instituciones. Swami Vivekananda Yoga Anusandhana Samsthana University (SVYASU) (n=38) especializada en yoga y la Chinese University of Hong Kong (n=36), que cuenta con un área de investigación dedicada a la MTCH, son las más destacadas.

4. La colaboración entre autores e instituciones es menor que la observada en otras áreas de la medicina, hecho que queda reflejado en el alto número de trabajos firmados por un único autor (22,16%), el alto porcentaje de trabajos sin ningún tipo de colaboración institucional (41,26%), el bajo porcentaje de trabajos realizados en colaboración internacional (11,30%) y en el bajo IFT (3,6 autores por trabajo). El mayor número de las colaboraciones internacionales se realizaron con Estados Unidos y entre ellas destacan las que se han identificado para Canadá, China, Reino Unido y Alemania.

5. El ARS ha permitido identificar un gran número de pequeños grupos de autores de dos y tres componentes.

6. Entre los grupos de más de tres componentes los trabajos suelen centrarse en las aplicaciones terapéuticas y preventivas de las TOCM en los problemas de salud.

7. El grupo de autores más numeroso, entre los que destacan Telles y Nagendra por sus relaciones e influencias, está en la India, cuenta con 20 componentes y estudia las aplicaciones del yoga en oncología, RCV y ansiedad. El segundo grupo más numeroso es de Estados Unidos, está formado por 10 componentes entre los que destacan Fred Travis y Gaylord-King y sus trabajos giran en torno a la neurofisiología de la meditación y sus aplicaciones en el riesgo cardiovascular.

8. En el análisis de las redes de interacción entre instituciones destaca un grupo de 25, todas ellas de Estados Unidos. La mayoría son universidades que pertenecen al CAHCIM. El U.S. Department of Veterans Affairs, la University of Washington, la University of California San Francisco y Stanford University ocupan una posición central en la representación gráfica. Las tres primeras obtienen destacadas puntuaciones en las medidas de centralidad. Los trabajos del grupo se centran en las aplicaciones e integración de las MAC y la TOCM en diferentes problemas de salud como el cáncer, el dolor de espalda, la depresión, el insomnio, la ansiedad, el colon irritable, algunos trastornos neurológicos, HIV, embarazo y parto. También hay que destacar los estudios sobre las respuestas neuroendocrinas a prácticas como el yoga y el tai chi del Cousins Center For Psychoneuroimmunology.

9. En los grupos de instituciones con menos componentes participan también instituciones no estadounidenses, entre las que destacan cuatro grupos de seis componentes. Dos de estos están formados exclusivamente por instituciones canadienses y australianas, en los que la University of Toronto y la University of Sydney ocupan posiciones centrales, respectivamente. En un tercer grupo de 6 componentes Harvard Medical School colabora con la Chongqin University of Medical Sciences y un centro especializado en yoga con sede en Estados Unidos, Kripalu Center for yoga and Health. En el cuarto grupo University of Ottawa establece fuerte cooperación con Chinese University of Hong Kong y otras instituciones chinas entre las cuales 2 de ellas son universidades de educación física y deportes y centran sus estudios en aspectos mecánicos del tai chi.

10. La producción española es baja, dispersa y poco relevante entre autores e instituciones, sin que se identifiquen en el quinquenio analizado grupos emergentes.

11. La visibilidad y el interés científico de la investigación biomédica por las TOCM se evidencia especialmente en el 53,48% de trabajos publicados en revistas con FI entre 1,001 y 5, y por el número de citas y citas por documentos de las revistas del área MGI, *Psychology, clínica* e ICM. Una revista del área ICM, *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, es la revista más productiva del estudio (n=99) y la que mayor número de citas ha recibido (n=507).

12. Estados Unidos es el país más productivo (n=761), con mayor número de revistas (n=434) y mayor número de citas (54,61% del total) y citas por documento (citas/doc=23,68). Los países asiáticos no ocupan lugares destacados en relación a indicadores de productividad e impacto. China, con una producción 84 documentos, es el país asiático más productivo con mayor número de citas (3,10% del total) y con mayor número de citas por documento (citas/doc=12,19).

13. Los dos autores más citados y con mayor número de citas por documento estudian aspectos de la meditación y son Shapiro de la Santa Clara University y Carlson de University of Calgary.

14. Las instituciones estadounidenses ocupan los primeros puestos en relación al número de citas. U.S. Department of Veterans Affairs es la primera (citas=459) seguida de la University of California San Diego (citas=434). Las universidades canadienses de Toronto (citas=384) y Calgary (citas=340), son las más destacadas después de las estadounidenses. University of Calgary es la primera en número de citas por documento (citas/doc=20) seguida de la University of California San Diego (citas/doc=18,87). Swami Vivekananda Yoga Anusandhana Samsthana University (SVYASU), muy por debajo de las anteriores, es la primera de las universidades orientales en cuanto a número de citas (citas=202) y número de citas por documento (citas/doc=1,61).

15. El 34,83% del total de documentos se publicaron en revistas de carácter clínico y en especial en áreas de contenido genérico como MGI y ICM. El mayor número de trabajos (19,04% del total) se publicaron en el área temática MGI a la que pertenecen el mayor número de revistas del estudio (20,23% del total). El 2,82% de las revistas pertenecen al área temática ICM en la que se concentran el 15,79% del total de

documentos, por lo que, en relación al número de documentos por área temática, ICM ocupa el segundo puesto del ranking.

16. Las revistas del área temática de *Psychiatry* (10,64 %) están en segundo lugar; otras áreas clínicas destacadas en relación al número de revistas y documentos son *Psychology,clinical* (4,59%), *Oncology* (5,53%), *Clinical neurology* (4,59%) y *Rehabilitation* (5,11%).

17. Meditación (n=525) y yoga (n=385) son las palabras clave relacionadas con las TOCM que en más registros se han incluido y que con mayor frecuencia se han asociado en un mismo registro. Estrés es la palabra clave relacionada con las PPS específicas que está incluida en un mayor número de registros (n=165), le siguen en orden de frecuencia depresión, ansiedad, dolor, ECV diabetes, ECV HTA, cáncer de mama y TGO menopausia.

18. Meditación y yoga se asocian con mayor frecuencia a las palabras clave estrés, ansiedad y depresión. A su vez meditación lo hace con HTA y cáncer, y yoga, con diabetes, sobrepeso-obesidad y dolor de espalda. Tai Chi, tercera palabra clave de las TOCM que más aparece en nuestro estudio, se asocia con mayor frecuencia a prevención de caídas y en orden decreciente de frecuencia con artrosis, osteoporosis y diabetes.



## **7. BIBLIOGRAFÍA**

1. Unión Europea [Internet]. Bruselas: Informe de la Comisión «Actividades de investigación y desarrollo tecnológico de la Unión Europea. Informe anual 2002» [COM (2003) 124 final - no publicado en el Diario Oficial]; [actualizado 7 Jul 2009; citado 2 Ago 2013]. [aprox. 10 pantallas]. Disponible en: [http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga\\_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=es&type\\_doc=COMfinal&an\\_doc=2003&nu\\_doc=112](http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=es&type_doc=COMfinal&an_doc=2003&nu_doc=112)
2. Lewison G. Beneficios de la investigación médica para la sociedad. Med Clin (Barc). 2008; 131 (Supl.5): 42-7.
3. Ministerio de Economía y Competitividad, Gobierno de España. Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016 [Internet]. Madrid: Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación; 2011 [citado 3 Oct 2012]. Disponible en: <http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.7eeac5cd345b4f34f09dfd1001432ea0/?vgnnextoid=83b192b9036c2210VgnVCM1000001d04140aRCRD>
4. García-Romero A. La evaluación del impacto de la investigación biomédica. Situación actual y perspectiva de futuro. Med Clin (Barc). 2008; 131 (Supl.5): 1-5.
5. González-Alcaide G, Valderrama-Zurián JC, Aleixandre-Benavent R. Análisis del proceso de internacionalización de la investigación española en ciencia y tecnología (1980-2007). Rev Esp Doc Cient. 2012;35(1):94-118. doi: 10.3989/redc.2012.1.847

6. González Alcaide G, Bolaños Pizarro M, Villanueva Serrano FJ, Ruiz Ros V, González de Dios J, Granda Orive JI de, et al. Dinámicas de citación y flujos de conocimiento interdisciplinar de la Biomedicina española. Actas del IX Congreso ISKO España. Valencia 11, 12 y 13 de marzo de 2009. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia .p. 856-74.
7. Alguacil LF, Sales E, González-Martín C. ¿Qué es la investigación traslacional?. Apuntes de ciencia [Internet]. 01/07/2011 [consultado el 22 de septiembre de 2013] Disponible en: <http://apuntes.hgucl.es/2011/07/01/%c2%bfque-es-la-investigacion-traslacional/?output=pdf>
8. Fang FC, Casadevall A. Lost in Translation—Basic Science in the Era of Translational Research. *Infect Immun.* 2010; 78: 563-6.
9. González-Alcaide G. Análisis de la producción científica de las Revistas españolas en ciencias de la salud (2003-2007) [tesis]. Valencia: Universidad de Valencia; 2009.
10. Guinchat C, Menou M, Blanquet MF. Introducción general a las ciencias y técnicas de la información y documentación. 2ª ed. Madrid: CINDOC-CSIC/ UNESCO; 1992.
11. Jiménez-Contreras E. Las revistas científicas: el centro y la periferia. *Rev Esp Doc Cient.* 1992;15(2):174-182.

12. Villamón M. Evaluación de las revistas científico-técnicas españolas de las ciencias de la actividad física y el deporte: validación y aplicación de un modelo [tesis]. Valencia: Universitat de València; 2008.
13. González de Dios J, Moya M, Mateos Hernández MA. Indicadores bibliométricos: Características y limitaciones en el análisis de la actividad científica. *An Esp Pediatr.* 1997;47:235-244.
14. Figueredo-Gaspari E. Curricular evaluation of scientific publications. *Med Clin (Barc).* 2005;125:661-5.
15. Tenopir C, King D. A importancia dos periódicos para o trabalho científico. *Revista de Biblioteconomia de Brasilia [Internet].* 2001 [Consultado el 22 de septiembre de 2013];25(1):15-26. Disponible en: <http://www.brapci.ufpr.br/download.php?dd0=12276>
16. Zulueta, MA. Bibliometría y Métodos bibliométricos. En: López-Yepes J, Osuna MR, coordinadores. *Manual de Ciencias de la Documentación.* 1ª ed. Madrid: Pirámide;2011. p. 103-115.
17. Gisbert JP, Panés J. Publicación científica, indicadores bibliométricos e índice de Hirsch. *Gastroenterol Hepatol.* 2009;32(3): 140-9.
18. Bordons MT, Zulueta MA. Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. *Rev Esp Cardiol.* 1999;52(10):790-800.

19. Ayala Gascón M. Eduardo Primo Yúfera: un estudio bio-bibliométrico [tesis]. Valencia: Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir; 2013.
20. Sancho R. Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la Ciencia y la Tecnología. Revisión bibliográfica. Rev Esp Doc Cient. 1990;13(3-4):842-65.
21. Aleixandre R, Porcel A. El factor de impacto de las revistas científicas. Trast Adict. 2000;1:264-71.
22. Aleixandre R, Alonso A, González G, Giner F, Bolaños M, Navarro C, et al. Mapa científico en salud pública de la Comunitat Valenciana. Análisis de la Productividad, Colaboración e Impacto de la Investigación en Salud Pública en la Comunitat Valenciana (2005-2009). Valencia: Generalitat de Valenciana, Centro Superior de Investigación en Salud Pública, CSISP; 2011.
23. Smith DR. Journal impact factors: what do they mean for public health. Australian and N Z J Public Health. 2007; 31: 581-2.
24. Bolaños-Pizarro M. Analisis de la productividad, colaboración e impacto científico de la cardiología española [tesis]. Valencia: Universitat de València; 2012.
25. Sancho R. Medición de las actividades de ciencia y tecnología: estadísticas e indicadores empleados. Rev Esp Doc Cient. 2001; 24:382-404.

26. Martin BR. The use of multiple indicators in the assessment of basic research. *Scientometrics*.1996;36:343–62.
27. Bordons MT, Fernández MT, Gómez I. Advantages and limitations in the use of impact factor measures for the assessment of research performance in a peripheral country. *Scientometrics*. 2002;53:195-206.
28. Jiménez-Fernández I. Actividad científica en Odontología. Análisis de las tres últimas décadas a través de Web of Science [tesis]. Granada: Universidad de Granada; 2013.
29. Valderrama Zurián JC, González Alcaide G, Valderrama Zurián R, Aleixandre Benavent R, Miguel Dasit A. Redes de coautorías y colaboración institucional en *Revista Española de Cardiología*. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60(2):117-30.
30. Science Watch [Internet]. New York: Thomson Reuters; 2013 [citado 29 Sep 2013]. Hot Papers [aprox. 3 pantallas]. Disponible en: <http://archive.sciencewatch.com/about/met/core-hp>
31. González-Alcaide G, Alonso-Arroyo A, González de Dios J, Sempere AP, Valderrama-Zurián JC, Aleixandre-Benavent R. Redes de coautoría y colaboración institucional en *Revista de Neurología*. *Rev Neurol*. 2008;46(11):642-651.

32. Valderrama Zurián JC, González Alcaide G, Valderrama Zurián R, Aleixandre Benavent R, Miguel Dasit A. Redes de coautorías y colaboración institucional en Revista Española de Cardiología. Rev Esp Cardiol. 2007;60(2):117-30.
33. Rakel D, Weil A. Filosofía de la Medicina Integrativa. En: Rakel D, Medicina Integrativa. 2ª ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2008. p. 3-13.
34. Padovan-Otani MA, Filice de Barros N. A Medicina Integrativa e a construção de un novo modelo na saúde. Ciência & Saúde Colectiva. 2011; 16(3): 1801-1811.
35. Marcus DM. Una crítica de los argumentos filosóficos y culturales utilizados para justificar la medicina alternativa. Humanitas, Humanidades médicas. 2003;1(2):69-76.
36. Wootton J.C. Classifying and Defining Complementary and Alternative Medicine. J Altern Complement Med. 2005;11(5): 777-8.
37. Brundin-Mather R. What is CAM? 2007. Available from: [www.caminume.ca/rbm/caminume\\_test.../drr/.../pod\\_007.doc](http://www.caminume.ca/rbm/caminume_test.../drr/.../pod_007.doc) Consultado 18-marzo-2013.
38. National Center for Complementary and Alternative Medicine [Internet]. Bethesda (MD): National Institutes of Health (US); 2008 [actualizado 26 Sep 2013; citado 18 May 2012]. Complementary, Alternative, or Integrative Health: What's In a Name? [aprox. 3 pantallas]. Disponible en: <http://nccam.nih.gov/health/whatiscam>

39. Verhoef M. Integrative Medicine. 2007. Available from URL: [www.caminume.ca/rbm/caminume\\_test.../drr/.../pod\\_028.doc](http://www.caminume.ca/rbm/caminume_test.../drr/.../pod_028.doc). Consultado el 18-marzo-2013.
40. Consortium of Academic Health Centers for Integrative Medicine [Internet]. Minneapolis (MN): CAHCIM; 2005 [actualizado 28 May 2013; citado 1 Ago 2013]. About Us; [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: <http://www.imconsortium.org/about/home.html>
41. Fries C.J. Classification of complementary and alternative medical practices. Family physicians' rating of effectiveness. *Can Fam Physician*. 2008; 54(11): 1570-1.
42. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health [Internet]. Switzerland: WHO publications; 2010 [citado 11 Mar 2013]. Disponible en: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf)
43. Blair, S.N. Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21st century. *Br J Sports Med*. 2009; 43:1-2.
44. Suleman A, Kyle DH. Exercise Prescription. *Medscape Family Medicine* [Internet]. 2009. [Consultado el 5 de Mayo de 2011]. Disponible en: [emedicine.medscape.com/article/88648-overview](http://emedicine.medscape.com/article/88648-overview)
45. World Health Organization. 2008-2013 Action Plan for the Global Strategy for the Prevention and control of noncommunicable Diseases [Internet]. Geneva (Switzerland):

WHO publications; 2008 [citado 11 Mar 2013]. Disponible en:  
<http://www.who.int/nmh/Actionplan-PC-NCD-2008.pdf>

46. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 8th ed. Philadelphia (PA): Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 2-17.

47. Morris JN, Crawford MD. Coronary Heart Disease and Physical Activity of Work. Br Med J. 1958;2:1485-96.

48. Aznar L, Webster T. Actividad física y salud. Pasado, presente y futuro. En: López J, López LM. Fisiología Clínica del Ejercicio. 1ª ed. Madrid: Panamericana; 2008. p. 35-43.

49. Haapanen N, Milunpalo S, Vuori I, Oja P, Pasanen M. Characteristics of Leisure Time Physical Activity Associated with Decreased Risk of Premature All-Cause and Cardiovascular Disease Mortality in Middle-aged Men. Am J Epidemiol .1996; 143(9);870-80.

50. Bouchard C, Shephard RJ, editores. Exercise fitness, and health: a consensus of current knowledge. Actas de la International conference on exercise, fitness, and health; 1988 May 29-June 3; Toronto, Canada. Champaign (Ill.): Human Kinetics; 1990.

51. Fletcher GF, Blair SN, Blumenthal J, Caspersen C, Chaitman B, Epstein S, et al. Statement on exercise: benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans: a statement for health professionals by the Committee on Exercise and

Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation*. 1992;86:340-4.

52. Li J, Siegrist J. Physical Activity and Risk of Cardiovascular Disease—A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Int J Environ Res Public Health*. 2012;9(2):391–407.

53. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc*. 2007;39(8):1435–45.

54. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc*. 2007;39(8):1423–34.

55. US Department of Health and Human Services. 2008 Physical Activity Guidelines for Americans [Internet]. Washington (DC): ODPHP Publication No. U0036; 2008 [citado 10 Oct 2010]. Disponible en: <http://www.health.gov/paguidelines/pdf/paguide.pdf>

56. Yuri M, D'Aquino MH, Lopes-Neri LC. Physical activity by pregnant women and outcomes for newborns: a systematic review. *Rev Saude Publica*. 2009;43(6):2-10.

57. Ahlskog JE, Geda EY, Graff-Radford NR, Petersen R.C. Physical exercise as a preventive or disease-modifying treatment of dementia and brain aging. *Mayo Clin Proc.* 2011; 86(9): 876–84.
58. Yuki A, Lee S, Kim H, Kozakai R, Ando F, Shimokata H. Relationship between physical activity and brain atrophy progression. *Med Sci Sports Exerc.* 2012;44(12):2362-68.
59. Campbell PT, Patel AV, Newton CC, Jacobs EJ, Gapstur SM. Associations of recreational physical activity and leisure time spent sitting with colorectal cancer survival. *J Clin Oncol.* 2013;31(7):876-85.
60. Wolin KY, Schwartz AL, Matthews CE, Coumeya KS, Schmitz KH. Implementing the Exercise Guidelines for Cancer Survivors. *J. Support Oncol.* 2012;10(5):171-77.
61. World Health Organization [Internet]. Geneva (Switzerland): Media centre; 2011 [actualizado 7 Feb 2011; citado 5 May 2012]. Physical activity a key in preventing some cancers [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: [http://www.who.int/mediacentre/multimedia/podcasts/2011/cancer\\_20110207/en](http://www.who.int/mediacentre/multimedia/podcasts/2011/cancer_20110207/en)
62. Ewing C, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee I-M, et al. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(7):1334-59.

63. Blair SN, Kohl HW, Paffenbarger RS, Clark DG, Cooper KH, Gibbons LW. Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. *JAMA*. 1989;262(17):2395-401.
64. Pang Wen CH, Pui J, Kuang M, Chen Y, Yuan T, Lee MC, et al. Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *The Lancet*. 2008;378:1244-53.
65. American College of Sports Medicine. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 8th ed. Philadelphia (PA): Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 152-182.
66. Talbot LA, Morrell CH, Fleg JL, Metter EJ. Changes in leisure time physical activity and risk of all-cause mortality in men and women: The Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Prev Med*. 2007;45(2-3):169-76.
67. Dumith SC, Hallal PC, Reis RS, Kohl HW. Worldwide prevalence of physical inactivity and its association with human development index in 76 countries. *Prev Med*. 2011; 53:24–28.
68. Clay C.C., Lloyd LK, Walker JL, Katryn R. Sharp KR, Pankey RB. The metabolic cost of Hata Yoga. *J Strength Cond Res*. 2005;19(3):604–10.
69. Hagins M, Moore W, Rundle A. Does practicing hatha yoga satisfy recommendations for intensity of physical activity which improves and maintains and

cardiovascular fitness? *BMC Complement Altern Med.* 2007 Nov 30;7:40.  
doi:10.1186/1472-6882-7-40.

70. Sankar-Ray U, Pathak A, Singh-Tomer O. Hatha yoga practices: Energy expenditure, respiratory changes and intensity of exercise. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2011;2011:241294. doi: 10.1093/ecam/neq046. Epub 2011 Jun 15.

71. Tran MD, Holly RG, Lashbrook J, Amsterdam EA. Effects of Hatha Yoga Practice on the Health-Related Aspects of Physical Fitness. *Prev Cardiol.* 2001;4(4):165-70.

72. Roland KP, Jakobi JM, Jones GR. Does yoga engender fitness in older adults? A critical review. *J Aging Phys Act.* 2011;19(1):62-79.

73. Chen KM, Chen MH, Hong SM, Chao HC, Lin HS, Li CH. Physical fitness of older adults in senior activity centres after 24-week silver yoga exercises. *J Clin Nurs.* 2008;17(19):2634-46.

74. Hui SSC, Woo J, Kwok T. Evaluation of energy expenditure and cardiovascular health effects from Tai Chi and walking exercise. *Hong Kong Med J.* 2009; 15 (1) Suppl 2:4-7.

75. Rakel D. Prescripción de técnicas de relajación. En: Rakel D. *Medicina Integrativa.* 2ª ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2008. p. 999-1004.

76. Ospina MB, Bond K, Karkhaneh M, Tjosvold L, Vandermeer B, Liang Y, et al. Meditation Practices for Health: State of the Research. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)*. 2007 Jun;(155):1-263.

77. Chiesa A, Serretti A. A systematic review of neurobiological and clinical features of mindfulness meditations. *Psychol Med*. 2010;40: 1239–52. doi:10.1017/S0033291709991747

78. Saxton MJ. The health benefits of yoga. A review of the scientific literature [Internet]. 2011. [Consultado 13 Mayo 2012]. Disponible en: <http://feelhotyoga.co.uk/YogaReport.pdf>

79. Coll R, Boqué R. Rehabilitación respiratoria. *FMC*. 2006;13(8):469-77.

80. Byeon K, Choi JO, Yang JH, Sung J, Park SW, Oh JK, et al. The response of the vena cava to abdominal breathing. *J Altern Complement Med*. 2012;18(2):153-7. doi: 10.1089/acm.2010.0656.

81. Sivakumar G, Prabhu K, Baliga R, Pai MK, Manjunatha S. Acute effects of deep breathing for a short duration (2-10 minutes) on pulmonary functions in healthy young volunteers. *Indian J Physiol Pharmacol*. 2011;55(2):154-9.

82. Parka YJ, Parka YB. Clinical utility of paced breathing as a concentration meditation practice. *Complement Ther Med*. 2012; 20: 393-9.

83. Telles S, Naveen KV. Voluntary breath regulation in yoga: Its relevance and physiological effects. *Biofeedback*. 2008;36(2):70-73.
84. Jerath R, Edry JW, Barnes VA, Jerath V. Physiology of long pranayamic breathing: Neural respiratory elements may provide a mechanism that explains how slow deep breathing shifts the autonomic nervous system. *Med Hypotheses*. 2006;67(3):566-71.
85. Lemaître F, Joulia F, Chollet D. Apnea: A new training method in sport. *Med Hypotheses*. . 2010;74:413-415.
86. Telles S, Nagarathna R, Nagendra. Breathing through a particular nostril can alter metabolism and autonomic activities. *Indian J Physiol Pharmacol*. 1994;38:133–137.
87. Telles S, Nagarathna R, Nagendra. Physiological measures during right nostril breathing. *J Altern Complement Med*. 1996;2:479–484.
88. Bhayanani AB, Madanmohan, Sanjay Z. Immediate effect of chandra nadi pranayama (left unilateral forced nostril breathing) on cardiovascular parameters in hypertensive patients. *Int J Yoga*. 2012; 5(2):108-111
89. Jain N, Srivastava RD, Singhal A. The effects of right and left nostril breathing on cardiorespiratory and autonomic parameters. *Indian J Physiol Pharmacol*. 2005; 49 (4) : 469–474.

90. Dash M, Telles S. Improvement in hand grip strength in normal volunteers and rheumatoid arthritis patients following yoga training. *Indian J Physiol Pharmacol.* 2001;45(3):355-60.
91. Raghuraj P, Nagarathna R, Nagendra HR, Telles S. Pranayama increases grip strength without lateralized effects. *Indian J Physiol Pharmacol.* 1997;41(2):129–33.
92. Brown RP, Gerbarg PL. Sudarshan kriya yogic breathing in the treatment of stress, anxiety, and depression: Part I-neurophysiologic model. *J Altern Complement Med.* 2005;11:189-201.
93. Madanmohan, Udapa K, Bhavanani AB, Vijayalakshmi P, Surendiran A. Effect of slow and fast pranayams on reaction time and cardiorespiratory variables. *Indian J Physiol Pharmacol.* 2005;49(3):313-8.
94. Telles S, Raghuraj P, Dhananjay, A, Naveen, KV. Immediate effect of high frequency yoga breathing on attention. *Indian J Med Sci.* 2008; 62:20–22.
95. Subbalakshmi NK, Saxena SK, Urmimala, D’Souza UJA. Immediate effect of “nadi-shodhana pranayama” on some selected parameters of cardiovascular, pulmonary, and higher functions of brain. *J Physiol Sci.* 2005;18(2):10-16
96. Shields RW. Heart rate variability with deep breathing as a clinical test of cardiovagal function. *Cleve Clin J Med.* 2009;76 Suppl 2:S37-40

97. Lin G, Xiang Q, Fu X, Wang S, Wang S, Chen S, et al. Heart rate variability biofeedback decreases blood pressure in prehypertensive subjects by improving autonomic function and baroreflex. . J Altern Complement Med. 2012;18(2):143-52.
98. Young JP, Young BP. Clinical utility of paced breathing as a concentration meditation practice. Complement Ther Med. 2012; 20:393-399.
99. Wang SZ, Li S, Xu XY, Lin GP, Shao L, Zhao Y, et al. Effect of slow abdominal breathing combined with biofeedback on blood pressure and heart rate variability in prehypertension. J Altern Complement Med. 2010;16(10):1039-45.
100. Streeter CC, Gerbarg PL, Saper RB, Ciraulo DA, Brown RP. Effects of yoga on the autonomic nervous, gamma-aminobutyric-acid, and allostasis in epilepsy, depression, and post-traumatic stress disorder. Med Hypotheses. 2012;78(5):571-9.
101. Low PA, Tomalia VA, Park KJ. Autonomic Function Tests: Some Clinical Applications. J Clin Neurol. 2013;9:1-8.
102. Pramanik T, Sharma HO, Mishra S, Mishra A, Prajapati R, Singh S. Immediate effect of slow pace bhastrika pranayama on blood pressure and heart rate. J Altern Complement Med. 2009;15(3):293-5.
103. Surwase SP, Deore DN, Zingade US, Deshmukh PR, Zombade AK, Shazia. Effect of Pranayama training on cardiovascular parameters. International Journal of Recent Trends in Science And Technology.2012;5(1)1:49-52

104. Mourya M, Mahajan AS, Singh NP, Jain AK. Effect of slow- and fast-breathing exercises on autonomic functions in patients with essential hypertension. *J Altern Complement Med.* 2009;15(7):711-7.
105. Nogawa M, Yamakoshi T, Ikarashi A, Tanaka S, Yamakoshi K. Assessment of slow-breathing relaxation technique in acute stressful tasks using a multipurpose non-invasive beat-by-beat cardiovascular monitoring system. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.* 2007;2007:5323-5.
106. Anderson DE, McNeely JD, Windham BG. Device-guided slow-breathing effects on end-tidal CO<sub>2</sub> and heart-rate variability. *Psychol Health Med.* 2009 ;14(6):667-79.
107. Kaushik RM, Kaushik R, Mahajan SK, Rajesh V. Effects of mental relaxation and slow breathing in essential hypertension. *Complement Ther Med.* 2006;14(2):120-6.
108. Bhavanani AB, Sanjay Z, Madanmohan. Immediate effect of sukha pranayama on cardiovascular variables in patients of hypertension. *Int J Yoga Therap.* 2011;(21):73-6.
109. Zautra AJ, Fasman R, Davis MC, Craig AD. The effects of slow breathing on affective responses to pain stimuli: an experimental study. *Pain.* 2010;149(1):12-8.
110. Zope SA, Zope RA. Sudarshan kriya yoga: Breathing for health. *Int J Yoga.* 2013; 6(1): 4-10.doi: 10.4103/0973-6131.105935

111. Rubia K. The neurobiology of Meditation and its clinical effectiveness in psychiatric disorders. *Biol Psychol.*2009;82: 1–11.
112. Valiente-Barroso C. Estudio neuropsicológico de funciones ejecutivas en religiosas meditadoras contemplativas [tesis]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2011.
113. Manzoni GM, Pagnini F, Castelnuovo G, Molinari E. Relaxation training for anxiety: a ten-years systematic review with meta-analysis. *BMC Psychiatry* 2008, 8:41.
114. Ezra Y, Gotkine M, Goldman S, Adahan HM, Ben-Hur T. Hypnotic relaxation vs amitriptyline for tension-type headache: let the patient choose. *Headache.* 2012; 52(5):785-91. doi: 10.1111/j.1526-4610.2011.02055.x
115. Sharma MP, Andrade C. Behavioral interventions for insomnia: Theory and practice *Indian J Psychiatry.* 2012;54(4):359-366. doi: 10.4103/0019-5545.104825.
116. Zachariae R, Oster H, Bjerring P, Kragballe K. Effects of psychologic intervention on psoriasis: a preliminary report. *J Am Acad Dermatol.* 1996 ;34(6):1008-15.
117. Bae BG, Oh SH, Park CO, Noh S, Noh JY, Kim KR, et al. Progressive muscle relaxation therapy for atopic dermatitis: objective assessment of efficacy. *Acta Derm Venereol.* 2012 ;92(1):57-61. doi: 10.2340/00015555-1189.

118. Gonzalez A, Amigo I. Efectos inmediatos del entrenamiento en relajación muscular progresiva sobre índices cardiovasculares. *Psicothema*. 2000;12(1):25-32.
119. Toivanen H, Lansimies E, Jokela V, Hanninen O. Impact of regular relaxation training on the cardiac autonomic nervous system of hospital cleaners and bank employees. *Scand J Work Environ Health*.1993;19:319-25.
120. Linden W, Phillips MJ, Leclerc J. Psychological treatment of cardiac patients: a meta-analysis. *Eur Heart J*. 2007; 28:2972–84. doi:10.1093/eurheartj/ehm504.
121. Van Dixhoorn J, White A. Relaxation therapy for rehabilitation and prevention in ischaemic heart disease: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2005;12(3):193-202.
122. Zhao L, Wu H, Zhou X, Wang Q, Zhu W, Chen J. Effects of progressive muscular relaxation training on anxiety, depression and quality of life of endometriosis patients under gonadotrophin-releasing hormone agonist therapy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2012;162(2):211-5. doi:10.1016/j.ejogrb.2012.02.029.
123. Innes KE, Selfe TK, Vishnu A. Mind-body Therapies for Menopausal Symptoms: A Systematic Review. *Maturitas*. 2010;66(2):135-49. doi:10.1016/j.maturitas.2010.01.016.

124. Kashani F, Babae S, Bahrami M, Valiani M. The effects of relaxation on reducing depression, anxiety and stress in women who underwent mastectomy for breast cancer. *Iran J Nurs Midwifery Res.* 2012;17(1):30-3.
125. Vancampfort D, Probst M, Helvik Skjaerven L, Catalán-Matamoros D, Lundvik-Gyllensten A, Gómez-Conesa A, Ijntema R, De Hert M. Systematic review of the benefits of physical therapy within a multidisciplinary care approach for people with schizophrenia. *Phys Ther.* 2012;92(1):11-23. doi: 10.2522/ptj.20110218. Epub 2011 Nov 3.
126. Smith CA, Levett KM, Collins CT, Crowther CA. Relaxation techniques for pain management in labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011 Dec 7;(12):CD009514. doi: 10.1002/14651858.CD009514.
127. Braboszcz C, Hahusseau S, Delorme A. Meditation and Neuroscience: from basic research to clinical practice. En: Carlstedt RA, editor. *Handbook of Integrative Clinical Psychology, Psychiatry and Behavioral Medicine.* New York: Springer; 2010. p. 755-778.
128. Josipovic Z. Duality and nonduality in meditation research. *Conscious Cogn.* 2010;19: 1119–1121.
129. Travis F, Shear J. Focused attention, open monitoring and automatic self-transcending: Categories to organize meditations from Vedic, Buddhist and Chinese traditions. *Conscious Cogn.* 2010; 19: 1110–18.

130. Raffone A, Srinivasan N. The exploration of meditation in the neuroscience of attention and consciousness. *Cogn Process* , 2010; 11:1–7. DOI 10.1007/s10339-009-0354-z
131. Cardoso R, de Souza E, Camano L, Leite JR. Meditation in health: an operational definition. *Brain Res Brain Res Protoc*. 2004 ;14(1):58-60.
132. Fell J, Axmacher N, Haupt S. From alpha to gamma: Electrophysiological correlates of meditation-related states of consciousness. *Medical Hypotheses* 2010;75: 218–224.
133. Benson H. *The relaxation response*. New York: HarperCollins; 1975.
134. Chiesa A., Serretti A. Mindfulness-Based Stress Reduction for Stress Management in Healthy People: A Review and Meta-Analysis. *J Altern Complement Med*. 2009;15(5):593–600.DOI: 10.1089=acm.2008.0495.
135. Saeed SA, Antonacci DJ, Bloch RM. Exercise, yoga and meditation for depressive and anxiety disorders. *Am Fam Physician*.2010;81(8):981-6.
136. Kaviani H, Hatami N, Javaher F. The impact of Mindfulness-based Cognitive Therapy (MBCT) on mental health and quality of life in a sub-clinically depressed population. *Archives of Psychiatry and Psychotherapy*. 2012; 1: 21–28.

137. Tang YY, Lu Q, Geng X, Stein EA, Yang Y, Posner MI. Short-term meditation induces white matter changes in the anterior cingulate. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2010;107(35) :15649-52. doi:10.1073/pnas.1011043107.
138. Brefczynski-Lewis JA, Lutz A, Schaefer HS, Levinson DB, Davidson RJ. Neural correlates of attentional expertise in long-term meditation practitioners. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2007;104(27):11483-8.
139. Hölzel BK, Ott U, Hempel H, Hackl A, Wolf K, Stark R, et al. Differential engagement of anterior cingulate and adjacent medial frontal cortex in adept meditators and non-meditators. *Neurosci Lett*. 2007;421(1):16-21.
140. Manna A, Raffone A, Perrucci MG, Nardo D, Ferretti A, Tartaro A, et al. Neural correlates of focused attention and cognitive monitoring in meditation. *Brain Res Bull*. 2010;82(1-2):46-56. doi: 10.1016/j.brainresbull.2010.03.001.
141. Baron Short E, Kose S, Mu Q, Borckardt J, Newberg A, George MS, et al. Regional brain activation during meditation shows time and practice effects: an exploratory FMRI study. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2010;7(1):121-7. doi:10.1093/ecam/nem163.
142. Hussain D, Bhushan B. Psychology of Meditation and Health: Present Status and Future Directions. *Rev Int Psicol Ter Psicol*. 2010;10(3):439-51.

143. Jung YH, Kang DH, Jang JH, Park HY, Byun MS, Kwon SJ, et al. The effects of mind-body training on stress reduction, positive affect, and plasma catecholamines. *Neurosci Lett*. 2010;479(2):138-42. doi:10.1016/j.neulet.2010.05.048.
144. Young JD, Taylor E. Meditation as a Voluntary Hypometabolic State of Biological Estivation. *News Physiol Sci*. 1998;13:149-53.
145. Jevning R, Wallace RK, Beidebach M. The physiology of meditation: a review. A wakeful hypometabolic integrated response. *Neurosci Biobehav Rev*. 1992;16(3):415-24.
146. Dalen J, Smith BW, Shelley BM, Sloan AL, Leahigh L, Begay D. Pilot study: Mindful Eating and Living (MEAL): Weight, eating behavior, and psychological outcomes associated with a mindfulness-based intervention for people with obesity. 2010. *Complement Ther Med*. 2010;18: 260-64.
147. Pbert L, Madison JM, Druker S, Olendzki N, Magner R, Reed G, et al. Effect of Mindfulness Training on Asthma Quality of Life and Lung Function: a randomized controlled trial. *Thorax*. 2012;67(9):769-76.
148. Van den Hurk PA, Giommi F, Gielen SC, Speckens AE, Barendregt HP. Greater efficiency in attentional processing related to mindfulness meditation. *Q J Exp Psychol*. 2010;63(6):1168-80.

149. Barrett B, Hayney MS, Muller D, Rakel D, Ward A, Obasi CN, et al. Meditation or exercise for preventing acute respiratory infection: a randomized controlled trial. *Ann Fam Med*. 2012;10(4):337-46. doi: 10.1370/afm.1376.
150. Bijlani RL. Yoga: An ancient tool in modern medicine. *The National Medical Journal of India*. 2008;21(5):215-16
151. Innes KE, Bourguignon C, Taylor AG. Risk indices associated with the insulin resistance syndrome, cardiovascular disease, and possible protection with yoga: a systematic review. *Journal of the American Board of Family Practice*. 2005;18(6):491–519.
152. Iyengar BKS. *El árbol del yoga*. Tercera edición. Barcelona: Editorial Kairós;2003.p.19-23.
153. Froeliger B, Garland EL, McClernon FJ. Yoga meditation practitioners exhibit greater gray matter volume and fewer reported cognitive failures: results of a preliminary voxel-based morphometric analysis. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2012;2012:821307. doi: 10.1155/2012/821307. Epub 2012 Dec 5.
154. Büssing A, Michalsen A, Khalsa SBS, Telles S, Sherman KJ. Effects of Yoga on Mental and Physical Health: A Short Summary of Reviews. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2012;2012:165410. Epub 2012 Sep 13.

155. Wang MY, Yu SSY, Hashish R, Samarawickrame SD, Kazadi L, Greendale GA, et al. The biomechanical demands of standing yoga poses in seniors: the Yoga Empowers Seniors Study (YESS). *MC Complement Altern Med.* 2013;13:8.

156. Ray US, Sinha B, Tomer OS, Pathak A, Dasgupta T, Selvamurthy W. Aerobic capacity & perceived exertion after practice of Hatha yogic exercises. *Indian J Med Res.* 2001;114:215-21.

157. Tran MD, Holly RG, Lashbrook J, Amsterdam EA. Effects of Hatha Yoga Practice on the Health-Related Aspects of Physical Fitness. *Prev Cardiol.* 2001;4(4):165-70.

158. Roland KP, Jakobi JM, Jones GR. Does yoga engender fitness in older adults? A critical review. *J Aging Phys Act.* 2011;19(1):62-79.

159. Chen KM, Chen MH, Hong SM, Chao HC, Lin HS, Li CH. Physical fitness of older adults in senior activity centres after 24-week silver yoga exercises. *J Clin Nurs.* 2008;17(19):2634-46. doi: 10.1111/j.1365-2702.2008.02338.x.

160. Howie-Esquivel J, Lee J, Collier G, Mehling W, Fleischmann K. Yoga in heart failure patients: a pilot study. *J Card Fail.* 2010;16(9):742-9. doi: 10.1016/j.cardfail.2010.04.011. Epub 2010 Jun 8.

Está repetido con el 165.

161. Muralikrishnan K, Balakrishnan B, Balasubramanian K, Visnegarawla F. Measurement of the effect of Isha Yoga on cardiac autonomic nervous system using

short-term heart rate variability J Ayurveda Integr Med. 2012; 3(2): 91–96.doi: 10.4103/0975-9476.96528

162. Bhavanani AB, Madanmohan, Sanjay Z. Immediate effect of chandra nadi pranayama (left unilateral forced nostril breathing) on cardiovascular parameters in hypertensive patients. Int J Yoga. 2012;5(2):108-11. doi: 10.4103/0973-6131.98221.

163. Sengar M, Bhutani M, Aggarwal D, Kochupillai V. Cancer treatment: Role of yoga, naturopathy and prayer. Health Administrator; 2005;17(1): 151-57.

164. Li AW, Goldsmith CA. The effects of yoga on anxiety and stress. Altern Med Rev. 2012;17(1):21-35.

165. Lakkireddy D, Atkins D, Pillarisetti J, Ryschon K, Bommana S, Drisko J, et al. Anxiety, Depression, and Quality of Life in Paroxysmal Atrial Fibrillation. The yoga my heart study. J Am Coll Cardiol. 2013;61(11):1177-82. doi: 10.1016/j.jacc.2012.11.060. Epub 2013 Jan 30.

166. Pullen PR, Nagamia SH, Mehta PK, Thompson WR, Benardot D, Hammoud R, et al. Effects of yoga on inflammation and exercise capacity in patients with chronic heart failure. J Card Fail. 2008;14(5):407-13. doi: 10.1016/j.cardfail.2007.12.007. Epub

167. Sayyed A, Patil J, Chavan V, Patil S, Charugulla S, Sontakke A, et al. Study of lipid and pulmonary functions in subjects participated in Sudarshan Kriya Yoga. Al Ameen J Med Sci. 2010;3(1):42-49.

168. Brown RP, Gerbarg PL. Sudarshan kriya yogic breathing in the treatment of stress, anxiety, and depression: Part II-clinical applications and guidelines. *J Altern Complement Med.* 2005;11:711-7.
169. Sherman KJ, Cherkin DC, Cook AJ, Hawkes RJ, Deyo RA, Wellman R, et al. Comparison of yoga versus stretching for chronic low back pain: protocol for the Yoga Exercise Self-care (YES) trial. *Trials.* 2010 Mar 31;11:36. doi: 10.1186/1745-6215-11-36.
170. Robins JLW, Elswick RK, McCain NL. The Story of the evolution of a unique Tai Chi form: Origins, Philosophy, and Research. *J Holist Nurs.* 2012;30(3):134-146.
171. Goffinet S, Wilmart C, Vandavelde C, Paris C, Poyer B, Fieremans V. Processus d'installation du tai-chi, technique corporelle thérapeutique adjuvant, en psychiatrie hospitalière. *Ann Med Psychol.* 2011; 169:490-95.
172. Esch T, Duckstein J, Welke J, Stefano GB, Braun V. Mind/body techniques for physiological and psychological stress reduction: Stress management via Tai Chi training-a pilot study. *2007;13(11):CR488-497.*
173. Despeux C. Taiji Quan arte marcial técnica de larga vida. 2<sup>a</sup> ed. Barcelona: Editorial IBIS;1993. p. 55-59.

174. Cohen KS. El camino del Qi Gong. Barcelona. 1<sup>a</sup> ed. Barcelona: Editorial La Liebre de Marzo; 2004. p.23-24.

175. Chodzko-Zajko W, Beattie L, Chow R, Firman J, Jahnke R, & Working Group. National Expert Meeting on Qi Gong and Tai Chi: Consensus Report. Urbana, Ill: University of Illinois at Urbana Champaign;2005. Available at: [http://www.wisdomtaichi.com/Consensus\\_Article.pdf](http://www.wisdomtaichi.com/Consensus_Article.pdf)

176. Jahnke R, Larkey L, Rogers C, Etnier J, Lin F. A comprehensive review of health benefits of qi gong and tai chi. *Am J Health Promot.* 2010;24(6):e1-e25. doi:10.4278/ajhp.081013-LIT-248.

177. Taylor-Piliae RE, Silva E, Sheremeta SP. Tai Chi as an adjunct physical activity for adults aged 45 years and older enrolled in phase III cardiac rehabilitation. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2012;11(1):34-43. doi: 10.1016/j.ejcnurse.2010.11.001.

178. Logghe IH, Verhagen AP, Rademaker AC, Bierma-Zeinstra SM, van Rossum E, Faber MJ, et al. The effects of Tai Chi on fall prevention, fear of falling and balance in older people: a meta-analysis. *Prev Med.* 2010;51(3-4):222-7. doi: 10.1016/j.ypmed.2010.06.003. Epub 2010 Jun 15.

179. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson LM, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;9:CD007146. doi:10.1002/14651858.CD007146.pub3.

180. Maciaszek J, Osinski W. Effect of Tai Chi on body balance: randomized controlled trial in elderly men with dizziness. *Am J Chin Med.* 2012;40(2):245-53.

181. Liu H, Frank A. Tai Chi as a Balance Improvement exercise for older adults: A systematic Review. *J Geriatr Phys Ther* 2010;33:103-9.

182. Winters-Stone KM, Li F, Horak F, Luoh SW, Bennett JA, Nail L, et al. Comparison of tai chi vs. strength training for fall prevention among female cancer survivors: study protocol for the GET FIT trial. *BMC Cancer.* 2012;12:577. doi: 10.1186/1471-2407-12-577.

183. Manor B, Lipsitz LA, Wayne PM, Peng CK, Li L. Complexity-based measures inform Tai Chi's impact on standing postural control in older adults with peripheral neuropathy. *BMC Complement Altern Med.* 2013;13:87. doi: 10.1186/1472-6882-13-87.

184. Liu J, Wang XQ, Zheng JJ, Pan YJ, Hua YH, Zhao SM, et al. Effects of Tai Chi versus Proprioception Exercise Program on Neuromuscular Function of the Ankle in Elderly People: A Randomized Controlled Trial. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2012;2012:265486. doi: 10.1155/2012/265486. Epub 2012 Dec 24.

185. Logghe IH, Verhagen AP, Rademaker AC, Bierma-Zeinstra SM, van Rossum E, Faber MJ, et al. The effects of Tai Chi on fall prevention, fear of falling and balance in

older people: a meta-analysis. *Prev Med.* 2010;51(3-4):222-7. doi: 10.1016/j.ypmed.2010.06.003.

186. Jimenez PJ, Melendez A, Albers U. Psychological effects of Tai Chi Chuan. *Arch Gerontol Geriatr.* 2012;55(2):460-7. doi:10.1016/j.archger.2012.02.003. Epub 2012 Mar 2.

187. Abbott R, Lavretsky H. Tai Chi and Qigong for the treatment and prevention of mental disorders. *Psychiatr Clin North Am.* 2013 Mar;36(1):109-19. doi:10.1016/j.psc.2013.01.011.

188. Wang C, Bannuru R, Ramel J, Kupelnick B, Scott T, Schmid CH. Tai Chi on psychological well-being: systematic review and meta-analysis. *BMC Complement Altern Med.* 2010;10:23. doi: 10.1186/1472-6882-10-23.

189. Field T, Diego M, Delgado J, Medina L. Tai chi/yoga reduces prenatal depression, anxiety and sleep disturbances. *Complement Ther Clin Pract.* 2013;19(1):6-10. doi:10.1016/j.ctcp.2012.10.001.

190. Figueroa MA, Demeersman RE, Manning J. The autonomic and rate pressure product responses of tai chi practitioners. *N Am J Med Sci.* 2012;4(6):270-5. doi: 10.4103/1947-2714.97208.

191. Chang MY, Yeh SC, Chu MC, Wu TM, Huang TH. Associations Between Tai Chi Chung Program, Anxiety, and Cardiovascular Risk Factors. *Am J Health Promot.* 2013;28(1):16-22. doi: <http://dx.doi.org/10.4278/ajhp.120720-QUAN-356>
192. Park IS, Song R, Oh KO, So HY, Kim DS, Kim JI, et al. Managing cardiovascular risks with Tai Chi in people with coronary artery disease. *J Adv Nurs.* 2010;66(2):282-92. doi: 10.1111/j.1365-2648.2009.05134.x.
193. Dalusung-Angosta A. The impact of Tai Chi exercise on coronary heart disease: a systematic review. *J Am Acad Nurse Pract.* 2011;23(7):376-81. doi: 10.1111/j.1745-7599.2011.00597.x.
194. Lin CL, Lin CP, Lien SY. [The effect of tai chi for blood pressure, blood sugar, blood lipid control for patients with chronic diseases: a systematic review]. *Hu Li Za Zhi.* 2013 Feb;60(1):69-77. doi: 10.6224/JN.60.1.69.
195. Lee MS, Lee EN, Kim JI, Ernst E. Tai chi for lowering resting blood pressure in the elderly: a systematic review. *J Eval Clin Pract.* 2010;16(4):818-24. doi: 10.1111/j.1365-2753.2009.01210.x.
196. Freire MD, Alves C. Therapeutic Chinese exercises (Qigong) in the treatment of type 2 diabetes mellitus: a systematic review. *Diabetes Metab Syndr.* 2013 Jan-Mar;7(1):56-9. doi: 10.1016/j.dsx.2013.02.009.

197. Sato S, Makita S, Uchida R, Ishihara S, Masuda M. Effect of Tai Chi training on baroreflex sensitivity and heart rate variability in patients with coronary heart disease. *Int Heart J.* 2010 Jul;51(4):238-41.
198. Yeh GY, McCarthy EP, Wayne PM, Stevenson LW, Wood MJ, Forman D, et al. Tai chi exercise in patients with chronic heart failure: a randomized clinical trial. *Arch Intern Med.* 2011;171(8):750-7. doi: 10.1001/archinternmed.2011.150.
199. Yeh GY, Wood MJ, Wayne PM, Quilty MT, Stevenson LW, Davis RB, et al. Tai chi in patients with heart failure with preserved ejection fraction. *Congest Heart Fail.* 2013;19(2):77-84. doi: 10.1111/chf.12005. Epub 2012 Oct 12.
200. Caminiti G, Volterrani M, Marazzi G, Cerrito A, Massaro R, Arisi A, et al. Tai chi enhances the effects of endurance training in the rehabilitation of elderly patients with chronic heart failure. *Rehabil Res Pract.* 2011;2011:761958. doi: 10.1155/2011/761958. Epub 2010 Sep 13.
201. Pan L, Yan J, Guo Y, Yan J. Effects of Tai Chi training on exercise capacity and quality of life in patients with chronic heart failure: a meta-analysis. *Eur J Heart Fail.* 2013;15(3):316-23. doi: 10.1093/eurjhf/hfs170. Epub 2012 Oct 25.
202. Pippa L, Manzoli L, Corti I, Congedo G, Romanazzi L, Parruti G. Functional capacity after traditional Chinese medicine (qi gong) training in patients with chronic atrial fibrillation: a randomized controlled trial. *Prev Cardiol.* 2007 ;10(1):22-5.

203. Yeh GY. Commentary on the Cochrane review of Tai Chi for rheumatoid arthritis. *Explore (NY)*. 2008;4(4):275-7. doi: 10.1016/j.explore.2008.04.011.
204. Wang C. Tai chi and rheumatic diseases. *Rheum Dis Clin North Am*. 2011;37(1):19-32. doi: 10.1016/j.rdc.2010.11.002. Epub 2010 Dec 4.
205. Uhlig T, Fongen C, Steen E, Christie A, Ødegård S. Exploring Tai Chi in rheumatoid arthritis: a quantitative and qualitative study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2010;11:43. doi: 10.1186/1471-2474-11-43.
206. Romero-Zurita A, Carbonell-Baeza A, Aparicio VA, Ruiz JR, Tercedor P, Delgado-Fernández M. Effectiveness of a tai-chi training and detraining on functional capacity, symptomatology and psychological outcomes in women with fibromyalgia. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2012;2012:614196. doi: 10.1155/2012/614196. Epub 2012 May 9.
207. Chan AW, Lee A, Suen LK, Tam WW. Tai chi Qigong improves lung functions and activity tolerance in COPD clients: a single blind, randomized controlled trial. *Complement Ther Med*. 2011;19(1):3-11. doi: 10.1016/j.ctim.2010.12.007. Epub 2011 Jan 17.
208. Yan JH, Guo YZ, Yao HM, Pan L. Effects of Tai Chi in patients with chronic obstructive pulmonary disease: preliminary evidence. *PLoS One*. 2013;8(4):e61806. doi: 10.1371/journal.pone.0061806.

209. Yeh GY, Roberts DH, Wayne PM, Davis RB, Quilty MT, Phillips RS. Tai chi exercise for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a pilot study. *Respir Care*. 2010 ;55(11):1475-82.
210. Ho RT, Au Yeung FS, Lo PH, Law KY, Wong KO, Cheung IK, et al. Tai-chi for residential patients with schizophrenia on movement coordination, negative symptoms, and functioning: a pilot randomized controlled trial. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2012;2012:923925. doi: 10.1155/2012/923925.
211. Jung S, Lee EN, Lee SR, Kim MS, Lee MS. Tai chi for lower urinary tract symptoms and quality of life in elderly patients with benign prostate hypertrophy: a randomized controlled trial. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2012;2012:624692. doi: 10.1155/2012/624692.
212. Tsang WW. Tai Chi training is effective in reducing balance impairments and falls in patients with Parkinson's disease. *J Physiother*. 2013;59(1):55. doi: 10.1016/S1836-9553(13)70148-6.
213. Li F, Harmer P, Fitzgerald K, Eckstrom E, Stock R, Galver J, et al. Tai chi and postural stability in patients with Parkinson's disease. *N Engl J Med*. 2012 Feb 9;366(6):511-9. doi: 10.1056/NEJMoal107911.
214. Yan X, Shen H, Jiang H, Hu D, Zhang C, Wang J, et al. External Qi of Yan Xin Qigong Induces apoptosis and inhibits migration and invasion of estrogen-independent

breast cancer cells through suppression of Akt/NF-kB signaling. *Cell Physiol Biochem*.2010;25(2-3):263-70. doi: 10.1159/000276560. Epub 2010 Jan 12.

215. Faber PL, Lehmann D, Tei S, Tsujiuchi T, Kumano H, Pascual-Marqui RD, et al. EEG source imaging during two Qigong meditations. *Cogn Process*. 2012;13(3):255-65. doi: 10.1007/s10339-012-0441-4. Epub 2012 May 5.

216. Wei GX, Xu T, Fan FM, Dong HM, Jiang LL, Li HJ, et al. Can Taichi Reshape the Brain? A Brain Morphometry Study. *PLoS One*. 2013;8(4):e61038. doi: 10.1371/journal.pone.0061038.

217. Ren H, Collins V, Clarke SJ, Han JS, Lam P, Clay F, et al. Epigenetic Changes in Response to Tai Chi Practice: A Pilot Investigation of DNA Methylation Marks. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2012;Article ID 841810, 9 pages, 2012. doi: 10.1155/2012/841810.

218. Costas R, Moreno L, Bordons M. Solapamiento y singularidad de MEDLINE, WoS e IME para el análisis de la actividad científica de una región en Ciencias de la Salud. *Rev Esp Doc Cient*. 2008;31(3):327-43.

219. Fact Sheet [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 1999 - . MEDLINE®) [citado 27 Ago 2012]; [aprox. 9 pantallas]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/medline.html>

220. Fact Sheet [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 1999 - . Medical Subject Headings (MeSH®) [citado 27 Ago 2012]; [aprox. 1 p.]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/mesh.html>
221. Fernández Girones M. Entender los MeSH para optimizar la recuperación de la información en Medline. JANO, Medicina y Humanidades [Internet]; 2007 [citado 10 Jul 2011];1640:28-32. Disponible en: <http://ferran.torres.name/edu/imi/28.pdf>
222. Camps D, Recuero Y, Ávila RE, Samar ME. Herramientas para la recuperación de la información: Los términos MeSH. Med.UNAB. 2006;9(1):58-62.
223. Medical Subject Headings® [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2003 - . Overview [citado 27 Ago 2012]; [aprox. 1 pantalla]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/mesh/overview.html>
224. Scirus [Internet]. Amsterdam: Elsevier B.V.; 2013 [actualizado 26 Ago 2010; citado 2 Ago 2013]. Disponible en: <http://www.scirus.com>
225. Scopus [Internet]. Amsterdam: Elsevier. B.V.; 2013. [citado 4 Jul 2013]; [aprox. 1 pantalla]. Disponible en: <http://www.elsevier.com/online-tools/scopus>
226. Falagas ME, Pitsouni EI, Malietzis GA, Pappas G. Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: strengths and weaknesses. FASEB J. 2008;22(2):338-42.

227. Baykoucheva S. Selecting a Database for Drug Literature Retrieval: A Comparison of MEDLINE, Scopus, and Web of Science. *Sci Technol Libr.*2010;29:276-288.
228. Jiménez-Contreras E. La selección de la literatura científica en el ámbito biomédico: el factor de impacto. *Educ Med.*2004;7(sup.2):27-35.
229. De Granda-Orive JI, Alonso-Arroyo A, García-Río F, Solano-Reina S, Jiménez-Ruiz CA, Aleixandre-Benavent R. Ciertas ventajas de Scopus sobre Web of Science en un análisis bibliométrico sobre tabaquismo. *Rev Esp Doc Cient.*2013;36(2):1-9. Doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2013.2.941>.
230. Web of Knowledge [Internet]. New York: Thomson Reuters; 2013. [citado 4 Jul 2013]; [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: <http://wokinfo.com/citationconnection>
231. Larsen PO, Ins M. The rate of growth in scientific publication and the decline in coverage provided by Science Citation Index. *Scientometrics.* 2010;84(3):575-603.
232. Web of Knowledge [Internet]. New York: Thomson Reuters; 2013 [citado 4 Jul 2013]; [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: [http://wokinfo.com/products\\_tools/multidisciplinary/webofscience](http://wokinfo.com/products_tools/multidisciplinary/webofscience)
233. ISI Web of Knowledge Journal Citation Reports [Internet]. New York: Thomson Reuters. 2013 - [citado 6 Jul 2013]; . Disponible en: <http://admin-apps.webofknowledge.com/JCR/JCR>

234. Fundación española para la ciencia y la tecnología (FECYT) [Internet]. Madrid: Ministerio de Economía y Competitividad. España; 2013. [citado 5 Jul 2013]; [aprox. 1 pantallas]. Disponible en: <http://www.accesowok.fecyt.es>
235. Aleixandre Benavent R, Valderrama Zurián J, González de Dios J, Granda Orive J de, Miguel-Dasit A. El factor de impacto: Un polémico indicador de calidad científica. *Rev Esp Econ Salud*.2004;3:242-9.
236. Camí J. Impactología: diagnóstico y tratamiento. *Med Clin (Barc)*.1997;109:515-524.
237. Seglen P.O. Why the Impact factor of journals should be not used for evaluating research. *BMJ*. 1997;314(7079):498-502. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.314.7079.497>.
238. Grupo Scimago. SCImago journal & country rank: un nuevo portal, dos nuevos rankings. *Prof Inf*. 2007;16(6):645-646.
239. Colombo F. Reseña de *Journal Info* [Recurso electrónico]. Lund: Lund University Libraries, 2007. *Inf. cult. soc.* [Internet]. 2008 Ene./Jun. [citado 26 Sep 2012];18:107-113. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-17402008000100009&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17402008000100009&lng=es&nrm=iso)
240. MeSH Browser [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2002 - Mind body therapies [citado 20 Mar 2012]. Disponible en:

[http://www.nlm.nih.gov/cgi/mesh/2013/MB\\_cgi?mode=dcms&term=Mind-Body+Therapies&field=entry](http://www.nlm.nih.gov/cgi/mesh/2013/MB_cgi?mode=dcms&term=Mind-Body+Therapies&field=entry)

241. MeSH Browser [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2002 - Complementary Therapies [citado 20 Mar 2012]. Disponible en: [http://www.nlm.nih.gov/cgi/mesh/2013/MB\\_cgi?mode=dcms&term=Complementary+Therapies&field=entry](http://www.nlm.nih.gov/cgi/mesh/2013/MB_cgi?mode=dcms&term=Complementary+Therapies&field=entry)

242. Aleixandre-Benavent R, González-Alcaide G, Alonso-Arroyo A, Valderrama-Zurián JC. Implicaciones de las variaciones en los nombres de los cardiólogos españoles. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61(2):218-9.

243. Tomás-Castera V, Sanz Valero J, Wanden-Berghe C, Landaeta M. Descriptores *versus* Palabras Clave sobre nutrición: aportación a la correcta indización. *An Venez Nutr*. 2009;22(2):90-94.

244. Zhong-Yi W, Gang L, Chun-Ya L, Ang L. Resarch on the semanatic-based co – word analysis. *Sientometrics*. 2012;90:855-875. Doi 10.1007/s11192-011-0563-y

245. Rokaya M, Atlam E, Fuketa M, Dorji TC, Aoe J. Ranking of field association terms using Co-word analysis. *Information Processing and Management*. 2008;44:738-55

246. Ying-An X, Qiang Wu Q. Co-word analysis of the trends in stem cells fields based on subject heading weighting. *Scientometrics*. 2011;88:133-44.

247. Scopus [Internet]. Amsterdam: Elsevier. B.V.; 2013 - . Introduction to Scopus Help [citado 4 Jul 2013]; [aprox. 1 pantalla]. Disponible en: [http://help.scopus.com/flare/schelp\\_Left.htm#CSHID=h\\_bscsrch.htm|StartTopic=Content%2Fh\\_bscsrch.htm|SkinName=svs\\_SC](http://help.scopus.com/flare/schelp_Left.htm#CSHID=h_bscsrch.htm|StartTopic=Content%2Fh_bscsrch.htm|SkinName=svs_SC)

248. Batagelj V, Mrvar A. Pajek (version 0.70): program for Large Network Analysis. Slovenia: University of Ljubljana; 2001.

249. Danell JAB, Danell R. Spiritualised Medicine? A Bibliometric Study of Complementary and Alternative Medicine. Proceedings of the 11th International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics. 2007:25-27; Madrid, Spain: CINDOC-CSIC.

250. Danell JAB. Representation and Negotiation of Complementary and Alternative Medicine: A Citation Context Analysis. *Sci. Commun.* 2012;34(3):299-333. DOI: 10.1177/1075547011413140

251. Fu JY, Zhang X, Zhao YH, Huang MH, Chen DZ. Bibliometric analysis of complementary and alternative medicine research over three decades. *Scientometrics* 2011;88(2):617-26. DOI: 10.1007/s11192-011-0391-0

252. Han JS, Ho YS. Global trends and performances of acupuncture research. *Neurosci Biobehav Rev.* 2011;35:680-7. doi:10.1016/j.neubiorev.2010.08.006.

253. Li XQ, Tao KM, Zhou QH, Ling CQ. Scientific Publications from Mainland China, Taiwan, and Hong Kong in Integrative and Complementary Medicine Journals: A Ten-Year Literature Survey. *Am. J. Chin. Med.* 2011;39:639-649.
254. Wang CZ, He H, Wang X, Yuan CS. Trends in Scientific Publications of Chinese Medicine. *Am. J. Chin. Med.* 2012;40:1099-1108.
255. Yegros-Yegros A, Tur M.E, Amat C.A. Número de autores y colaboración institucional en los originales de investigación biomédica española. Evolución de los valores básicos de referencia en el periodo 1990-2009. *Med Clin (Barc)*. 2012;138(4):165-70.
256. Raschetti R, Menniti-Ippolito F, Forcella E, Bianchi C. Complementary and Alternative Medicine in the Scientific Literature. *J Altern Complement Med.* 2005;11(1):209-12. Doi:10.1089/acm.2005.11.209.
257. Fu J.Y, Zhang X, Zhao Y.H, Tong H.F, Chen D.Z, Huang M.H. Scientific production and citation impact: a bibliometric analysis in acupuncture over three decades. *Scientometrics.* 2012;93(3):1061-79. Doi: 10.1007/s11192-012-0737-2.
258. Kotsias B.A. Publicaciones de trabajos de biomedicina provenientes de la Argentina. Datos sobre investigación clínica. *Medicine (Buenos Aires)*. 2011;71(2):169-73.

259. Soteriades E.S, Falagas ME. Comparasi3n of amount of biomedical research originating from the European Union and the United States. 2005. *BMJ*;331:192-4.
260. Babbar S, Parks-Savage AC, Chauhan SP. Yoga during pregnancy: a review. *Am. J. Perinatol.* 2012;29:459-64.
261. Meyer HB, Katsman A, Sones AC, Auerbach DE, Ames D, Rubin RT. Yoga as an ancillary treatment for neurological and psychiatric disorders: a review. *J. Neuropsychiatry Clin. Neurosci.* 2012;24:152-64.
262. Monshat K, Castele DJ. Mindfulness training: an adjunctive role in the management of chronic illness? *Med. J. Aust.* 2012;196:569-71.
263. Ng SM, Wang CW, Ho RT, Ziea TC, Wong CWT, Chan CLW. Tai chi exercise for patients with heart disease: a systematic review of controlled clinical trials. *Altern. Ther. Health Med.* 2012;18:16-22.
264. Schleicher MM, Wedam L, Wu G. Review of tai chi as an effective exercise on falls prevention in elderly. *Res. Sports Med.* 2012;20:37-58.
265. Vancampfort D, Vansteelandt K, Scheewe T, Probst M, Knapen J, De Herdt A, De Herdt M. Yoga in schizophrenia: a systematic review of randomised controlled trials. *Acta Psychiatrica Scandinavica.* 2012;26 (1):12-20. Doi: 10.1111/j.1600-0447.2012.01865.x.

266. Danell JAB, Danell R. Development of scientific publications on acupuncture. En: Saad M, editor. Acupuncture: concepts and physiology. Shanghai: InTech;2011. p. 219-234. [citado 9 Sep 2013]. Disponible en: <http://www.intechopen.com/books/acupuncture-concepts-and-physiology/development-of-scientific-publications-on-acupuncture>
267. Whorton J. History of Complementary and Alternative Medicine. En: Cuellar NG, editor. Conversations in Comparative and Alternative Medicine. Boston: Jones & Bartlett; 2006. p. 2-3.
268. Danell JAB, Danell R. Publication activity in complementary and alternative medicine. *Scientometrics*. 2009; 80(2):539-51.
269. Patanjali Research Foundation [Internet]. India: Patangaliresearchfoundation; c 2011-13. [citado 13 Oct 2012]. Disponible en: [http://www.patanjaliresearchfoundation.com/patanjali/index.php/patanjali/about\\_us](http://www.patanjaliresearchfoundation.com/patanjali/index.php/patanjali/about_us)
270. Cué M, Diaz G, Diaz A.G, Valdés M. El artículo de revisión. *Resumed*. 1996; 9(2):86-96.
271. Terezinha E. Revisión sistemática x revisión narrativa [editorial]. *Acta Paul Enferm*. 2007;20(2):ix-x.
272. Osher Center for Integrative Medicine[Internet]. University of California, San Francisco. [citado 14 Mar 2012]. Disponible en: <http://www.osher.ucsf.edu/>

273. U.S. Department of Veterans Affairs [Internet]. NW Washington. [citado 14 Mar 2012]. Disponible en: <http://www.va.gov/>
274. S-VYASA (Swami Vivekananda Yoga Anusandhana Samsthana) [Internet]. Bengaluru, India. [citado 19 Dic 2012]. Disponible en: <http://svyasa.org/>
275. Chinese University of Hong Kong [Internet]. Hong Kong . [citado 18 Dic 2012]. Disponible en: <http://www.cuhk.edu.hk/english/research/excellence/chinese-medicine.html>
276. González Alcaide G, Valderrama Zurián JC, Navarro Molina C, Alonso Arroyo A, Bolaños Pizarro M, Aleixandre Benavent R. Análisis de género de la producción científica española sobre drogodependencias en biomedicina 1999-2004. Adicciones. 2007;19(1):45-50.
277. González-Alcaide G, Aleixandre-Benavent R, Navarro-Molina C, Valderrama-Zurián JC. Coauthorship networks and institutional collaboration patterns in reproductive biology. Fertil. Steril. 2008;90(4):941-56. doi:10.1016/j.fertnstert.2007.07.1378
278. Aleixandre-Benavent R, Galdón-Sanz R. Autoría y colaboración en los artículos publicados en revistas dermatológicas españolas (1996-2000). Piel. 2003;18(6):291-7.

279. Camps D. Estudio bibliométrico general de colaboración y consumo de la información en artículos originales de la revista *Universitas Médica*, período 2002 a 2006. *Universitas Médica*. 2007;48(4):358-65.
280. Agulló-Martínez A, Aleixandre Benavent R. Evolución del índice de colaboración de los artículos médicos españoles en la presente centuria. *Papeles Médicos*. 1999;8(3):16-20.
281. González-Alcaide G, Valderrama-Zurián JC, Ramos-Rincón JM. Producción científica, colaboración y ámbitos de investigación en Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (2003-2007). *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2010;28(8):509-16.
282. Nogué S, Montori E, Ramos X, Miró O. Aportaciones de la Toxicología Clínica al conjunto de la investigación en España durante 15 años (1991-2005). *Rev. Toxicol*. 2009;26:104-16.
283. Agulló-Calatayud V, González-Alcaide G, Valderrama-Zurián JC, Aleixandre-Benavent R. Consumption of anabolic steroids in sport, physical activity and as a drug of abuse: an analysis of the scientific literature and areas of research. *Br J Sports Med*. 2008;42(2):103-9.
284. Carratalá-Munuera MC, Orozco-Beltrán D, Gil-Guillen VF, Navarro-Perez J, Quirce F, Merino J, et al. Análisis bibliométrico de la producción científica internacional sobre atención primaria. *Aten Primaria*. 2012;44(11):651-8.

285. Barnes J, Abbot CN, Harkness FE, Ernst E. Articles on Complementary Medicine in the Mainstream Medical Literature. An investigation of MEDLINE, 1966 through 1996. *Arch Intern Med.* 1999;159:1721-25.
286. U.S. Department of Health & Human Services. [Internet]. Bethesda (MD): National Institutes of Health (US); 2001 [actualizado 29 ago 2013; citado 2 Sep 2013]. ClinicalTrials.gov. Disponible en: <http://clinicaltrials.gov/ct2/home>
287. Glänzel W, Schubert A, Czerwon H. A bibliometric analysis of international scientific cooperation of the European Union (1985–1995). *Scientometrics.* 1999;45:185-202.
288. Narin F, Stevens K, Whitlow S. Scientific cooperation in Europe and the citation of multinationally authored papers. *Scientometrics.* 1991;21:313-23.
289. Barabasi AL, Albert R. Emergence of scaling in random Networks. *Science.* 1999;286:509-12.
290. Hou H, Kretschmer H, Liu Z. The structure of scientific collaboration networks in *Scientometrics.* *Scientometrics.* 2008;75(2):189-202.
291. Sanz-Menéndez L. Análisis de redes sociales: o cómo representar las estructuras sociales subyacentes. *Apuntes de Ciencia y Tecnología.* 2003;7:22-29.

292. McGrail MR, Rickard CM, Jones R. Publish or perish: a systematic review of interventions to increase academic publication rates. *High Educ Res Dev.* 2006;25(1):19-55.
293. Emory healthcare [Internet]. Atlanta, Georgia: Emory University; 2013 [citado 13 Oct 2013]. Disponible en: <http://www.emory.edu/home/about/healthcare.html>
294. Patanjali Yog Peeth (UK) Trust [Internet]. Reino Unido: Glasgow; 2013 [citado 5 Oct 2013]. Disponible en: <http://www.pypt.org>
295. Travis F, Arenander A. Cross-sectional and longitudinal study of effects of transcendental meditation practice on interhemispheric frontal asymmetry and frontal coherence. *Int J Neurosci.*2006;116(12):1519-538.
296. Travis F, Haaga D.A.F, Hagelin J, Tanner M, Nidich S, Gaylord-King, C et al. Effects of Transcendental Meditation practice on brain functioning and stress reactivity in college students. *Int J Psychophysiol.*2009;71(2):170-76.
297. Nidich S.I, Rainforth M.V, Haaga D.A.F, Hagelin J. A randomized controlled trial on effects of the transcendental meditation program on blood pressure, psychological distress, and coping in young adults. *Am J Hypertens.* 2009;22 (12):1326-31.
298. Grepmaier L, Mitterlehner F, Loew T, Bachler E, Rother W, Nickel M. Promoting mindfulness in psychotherapists in training influences the treatment results of their

patients: A randomized, double-blind, controlled study. *Psychother Psychosom.* 2007;76(6):332-38.

299. Lahmann C, Nickel M, Schuster T, Sauer N, Ronel J, Noll-Hussong M et al. Functional relaxation and guided imagery as complementary therapy in asthma: A randomized controlled clinical trial. *Psychother Psychosom.* 2009;78(4):233-39.

300. Lahmann C, Röhrich F, Sauer N, Noll-Hussong M, Ronel J, Henrich G et al. Functional relaxation as complementary therapy in irritable bowel syndrome: A randomized, controlled clinical trial. *J Altern Complement Med.* 2010;16(1):47-52. doi:10.1089/acm.2009.0084.

301. Song R, Roberts BL, Lee E.O, Lam P, Bae S.C. A randomized study of the effects of t'ai chi on muscle strength, bone mineral density, and fear of falling in women with osteoarthritis. *J Altern Complement Med.* 2010;16(3):227-33.

302. Lee M.S, Lam P, Ernst E. Effectiveness of tai chi for Parkinson's disease: A critical review. *Parkinsonism Relat Disord.* 2008;14(8):589-94.

303. Tsang T, Orr R, Lam P, Comino E, Singh M.F. Effects of Tai Chi on glucose homeostasis and insulin sensitivity in older adults with type 2 diabetes: A randomised double-blind sham-exercise-controlled trial. *Age Ageing.* 2008;37(1):64-71.

304. Wang C, Schmid C.H, Hibberd P.L, Kalish R, Roubenoff R, Rones R et al. Tai Chi is effective in treating knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Arthritis Care Res.* 2009.61(11).1545-53.

305. Wang C, Schmid CH, Rones R, Kalish R, Yinh J, Goldenberg D.L et al. A randomized trial of tai chi for fibromyalgia. *N Engl J Med.* 2010; 363(8): 743-54.

306. Orduña-Malea E, Ontalba-Ruipérez JA, Serrano-Cobos J. Análisis bibliométrico de la producción y colaboración científica en Oriente Próximo (1998-2007). *Investigación Bibliotecológica.* 2010;24(5):69-94.

307. The research group for mind-body dynamics. Institute for Nonlinear Science [Internet]. University of California. San Diego; 2013 [citado 5 Oct 2013]. Disponible en: <http://inls.ucsd.edu/>.

308. Program on Integrative Medicine [Internet]. University of North Carolina. School of Medicine. Chapel Hill; 2013 [citado 5 Oct 2013]. Disponible: <http://www.med.unc.edu/phyrehab/pim/research>

309. Leukemia Pediatrics.Seattle Cancer Care Alliance [Internet]. Seattle, WA; 2013. [citado 5 Oct 2013]. Disponible en: <http://www.seattlecca.org/>

310. Research-projects. Center for Integrative Medicine. Wake Forest Baptist Medical Center [Internet]. Winston-Salem, North Carolina. [actualizado 12-5-2013; citado 18 Dic 2013]. Disponible en:

<http://www.wakehealth.edu/Center-for-Integrative-Medicine/research-proyectos.html>

311. Cousins Center for Psychoneuroimmunology.Semel Institute for Neuroscience & Human Behavior.UCLA Health System School of Medicine [Internet]. Los Angeles, CA; 2011. [citado 5 Oct 2013]. Disponible en: <http://www.semel.ucla.edu/cousins/research>

312. Cancer: Alternative Therapy.Morgan Stanley Children's Hospital of NewYork-Presbyterian. Columbia University Medical Center [Internet]. New York; 2013. [actualizado 11-30-2008; citado 18 Dic 2013].[aprox. 3 pantallas] Disponible en: <http://childrensnyp.org/mschony/oncology-altther.html>

313. Stanford Center for Integrative Medicine. Stanford School of Medicine. Stanford Hospital & Clinics [Internet]. Palo Alto, CA;2013. [citado 5 Oct 2013]. Disponible en: <http://stanfordhospital.org/clinicsmedServices/clinics/complementaryMedicine>

314. Jing Xian Li. Publications. School of Human Kinetics. Faculty of Health Sciences. University of Ottawa.[Internet]. Ottawa (Canadá);2013. [citado 20 Dic 2013]. Disponible en: <http://www.health.uottawa.ca/shk/personnel/jli-publications.htm>

315. Benson-Henry Institute for Mind Body Medicine. 2013. Massachusetts General Hospital [Internet]. Boston, MA. 2013. [citado 20 Dic 2013]. Disponible en: <http://www.massgeneral.org/bhi/>.

316. López Baena AJ, Valcárce M, Barbancho M. Indicadores cuantitativos y cualitativos para la evaluación de la actividad investigadora: ¿complementarios? ¿contradictorios? ¿excluyentes? Cuadernos IRC. 2001 [citado 22 Mar 2013]; 1(1): [13 p.]. Disponible en: [http://www.uca.es/recursos/doc/Unidades/consejo\\_social/90857413\\_1032010104051.pdf](http://www.uca.es/recursos/doc/Unidades/consejo_social/90857413_1032010104051.pdf)

317. Davis MA. An examination of CAM journals in the journal citation reports. *Altern Ther Health Med*. 2011;17 (5):38-42.

318. García F, Mayoralas S, Dorgham I, Perpiñá M, Casan P, Xaubet A, et al. Análisis de la repercusión de Archivos de Bronconeumología a través de Science Citation Index. *Arch Bronconeumol*. 2001;37:465-70.

319. De Granda-Orive JI, Villanueva-Serrano S, Aleixandre-Benavent R, Valderrama-Zurián JC, Alonso-Arroyo A, García-Río F, et al. World-wide collaboration among medical specialties in smoking research: production, collaboration, visibility and influence. *Res Eval*. 2009;18(1):3-12.

320. De Granda-Orive JI, García Río F, Jiménez G, Jiménez Ruiz CA, Solano Reina S, Sáez Valls R. Análisis y evolución de los indicadores bibliométricos de producción y consumo del área de tabaquismo a través de Archivos de Bronconeumología (período 1970-2000). Comparación con otras áreas neumológicas. *Arch Bronconeumol*. 2002;38(11):523-9.

321. Nogué S, Montori E, Ramos X, Miró O. Aportaciones de la Toxicología Clínica al conjunto de la investigación en España durante 15 años (1991-2005). *Rev. Toxicol.* 2009;26:104-16.
322. Meyer HB, Katsman A, Sones AC, Auerbach DE, Ames D, Rubin RT. Yoga as an ancillary treatment for neurological and psychiatric disorders: a review. *J. Neuropsychiatry Clin. Neurosci.* 2012;24:152-64.
323. Monshat K, Castele DJ. Mindfulness training: an adjunctive role in the management of chronic illness? *Med. J. Aust.* 2012;196:569-71.
324. Babbar S, Parks-Savage AC, Chauhan SP. Yoga during pregnancy: a review. *Am J Perinatol.* 2012;29(6):459-64.
325. Monshat K, Castele D.J. Mindfulness training: an adjunctive role in the management of chronic illness? *Med J Aust.* 2012;196 (9):569-71.
326. Ng SM, Wang CW, Ho RTH, Ziea TC, Wong VCW, Chan CLW. Tai chi exercise for patients with heart disease: a systematic review of controlled clinical trials. *Altern Ther Health Med.* 2012;18(3):16-22.
327. Schleicher MM, Wedam L, Wu G. Review of tai chi as an effective exercise on falls prevention in elderly. *Res Sports Med.* 2012;20(1):37-58. Doi: 10.1080/15438627.2012.634697.